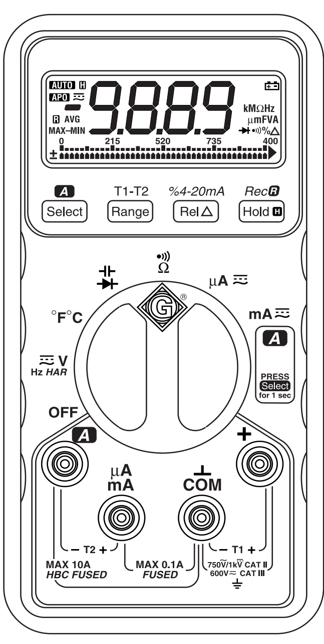
INSTRUCTION MANUAL
MANUAL DE INSTRUCCIONES
MANUEL D'INSTRUCTIONS





DM-500 • DM-510

DIGITAL MULTIMETERS

MULTÍMETROS DIGITALES

MULTIMETRES NUMERIQUES



Read and **understand** all of the instructions and safety information in this manual before operating or servicing this tool.

Lea y **entienda** todas las instrucciones y la información sobre seguridad que aparecen en este manual, antes de manejar estas herramientas o darles mantenimiento.

Lire attentivement et **bien comprendre** toutes les instructions et les informations sur la sécurité de ce manuel avant d'utiliser ou de procéder à l'entretien de cet outil.

999 3258.0

IM 1402 REV 1 6/00

Description

The Greenlee DM-500 and DM-510 Digital Multimeters are hand-held testing devices with the following measurement capabilities: AC and DC voltage, AC and DC current, temperature (K-type thermocouples only), frequency, resistance and capacitance. They also check diodes and verify continuity.

Specialized functions and capabilities include:

- Harmonics function, for detecting the presence of disruptive harmonics
- Industrial Process Control Loop Current function, which allows checking the output from a standard 4 mA to 20 mA control loop
- Recording function, which stores the maximum, minimum, difference (maximum–minimum) and average input
- Bar graph display, which responds more quickly than the numeric display — useful for detecting faulty contacts, potentiometer clicks and signal spikes
- T1-T2 function, for taking two temperature measurements at the same time, which allows comparing two different temperatures

Safety

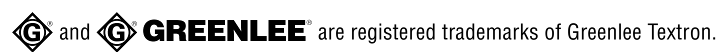
Safety is essential in the use and maintenance of Greenlee tools and equipment. This instruction manual and any markings on the tool provide information for avoiding hazards and unsafe practices related to the use of this tool. Observe all of the safety information provided.

Purpose

This instruction manual is intended to familiarize all personnel with the safe operation and maintenance procedures for Greenlee DM-500 and DM-510 Digital Multimeters.

Keep this manual available to all personnel.

Replacement manuals are available upon request at no charge.



KEEP THIS MANUAL

Important Safety Information



SAFETY ALERT SYMBOL

This symbol is used to call your attention to hazards or unsafe practices which could result in an injury or property damage. The signal word, defined below, indicates the severity of the hazard. The message after the signal word provides information for preventing or avoiding the hazard.

⚠DANGER

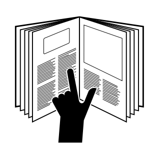
Immediate hazards which, if not avoided, WILL result in severe injury or death.

⚠WARNING

Hazards which, if not avoided, COULD result in severe injury or death.

⚠CAUTION

Hazards or unsafe practices which, if not avoided, MAY result in injury or property damage.



⚠WARNING

Read and **understand** this material before operating or servicing this equipment. Failure to understand how to safely operate this tool can result in an accident causing serious injury or death.



⚠WARNING

Electric shock hazard:

Contact with live circuits can result in severe injury or death.

Important Safety Information

⚠WARNING

Electric shock and fire hazard:

- Do not expose this unit to rain or moisture.
- Use this unit for the manufacturer's intended purpose only, as described in this manual. Any other use can impair the protection provided by the unit.

Failure to observe these warnings can result in severe injury or death.

⚠WARNING

Electric shock hazard:

- Do not use the unit if it is wet or damaged.
- Use test leads or accessories that are appropriate for the application. See the category and voltage rating of the test lead or accessory.
- Inspect the test leads or accessory before use. The item(s) must be clean and dry, and the insulation must be in good condition.

Failure to observe these warnings can result in severe injury or death.

⚠WARNING

Electric shock hazard:

- Do not apply more than the rated voltage between any two input terminals, or between any input terminal and earth ground.
- Do not contact the test lead tips or any uninsulated portion of the accessory.

Failure to observe these warnings can result in severe injury or death.

⚠WARNING

- Do not operate with the case open.
- Before opening the case, remove the test leads from the circuit and shut off the unit.

Failure to observe these warnings can result in severe injury or death.

Important Safety Information

⚠WARNING

The fuse is an integral part of the overvoltage protection. When fuse replacement is necessary, see Specifications for the correct type, size and capacity. Using any other type of fuse will void the overvoltage protection rating of the unit.

Failure to observe this warning can result in severe injury or death.

⚠CAUTION

Do not change the measurement function while the test leads are connected to a component or circuit.

Failure to observe this precaution can result in injury and can damage the unit.

⚠CAUTION

- Do not attempt to repair this unit. It contains no user-serviceable parts.
- Do not expose the unit to extremes in temperature or high humidity. See Specifications.

Failure to observe these precautions can result in injury and can damage the unit.

IMPORTANT

Unless measuring voltage, current or frequency, shut off and lock out power. Make sure that all capacitors are discharged. Voltage must not be present.

IMPORTANT

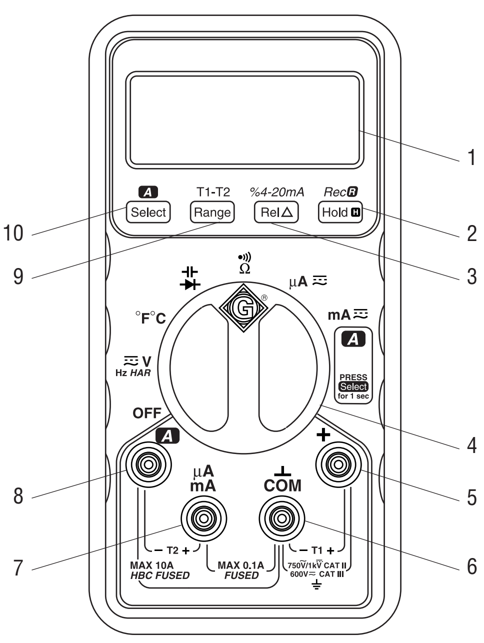
Set the selector and connect the test leads so that they correspond to the intended measurement. Incorrect settings or connections can result in a blown fuse.

IMPORTANT

Using this unit near equipment that generates electromagnetic interference can result in unstable or inaccurate readings.

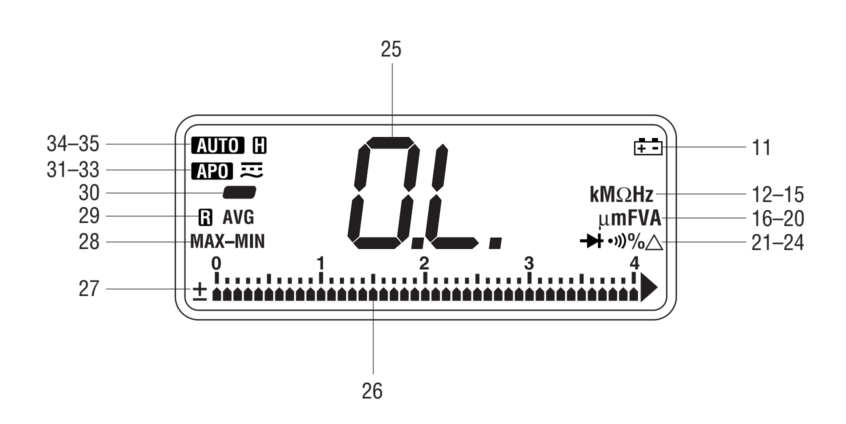
Identification

1.	Display	4-digit LCD (maximum reading is 9999) and bar graph
2.	**Hold H** ***Rec R***	Press momentarily to hold the present value on the display; press and hold to begin recording
3.	**Rel ∆** ***%4-20mA***	Press momentarily for Relative Zero function; press and hold to activate the Industrial Process Control Loop Current function
4.	Selector	Selects a function or turns power OFF
5.	**+**	Positive input terminal for all measurements *except* current and T2
6.	**COM**	Negative, common or ground input terminal for all measurements *except* T2
7.	**µA mA**	Positive input terminal for low current measurements and T2
8.	**A**	Positive input terminal for high current measurements and T2
9.	**Range** **T1-T2**	Selects automatic or manual ranging; selects T1, T2 or T1-T2 when measuring temperature
10.	**Select** **A**	Press momentarily to select the secondary functions; press and hold to select amps when measuring current



Display Icons

11.	[battery icon]	Low Battery
12.	k	Kilo (10^3)
13.	M	Mega (10^6)
14.	Ω	Ohms
15.	Hz	Hertz (frequency or cycles per second)
16.	µ	Micro (10^{-6})
17.	m	Milli (10^{-3})
18.	F	Farads
19.	V	Volts
20.	A	Amps
21.	[diode icon]	Diode
22.	•)))	Continuity
23.	%	Percent
24.	Δ	Relative Zero function is enabled.
25.	OL	Overload (numeric display) Overload (bar graph display)
26.	▮	Bar Graph Element
27.	±	Polarity for Bar Graph
28.	AVG MAX-MIN	Recorded value is displayed.
29.	R	Record mode is enabled.
30.	–	Polarity Indicator
31.	APO	Auto Power Off is enabled. The meter will shut itself off after approximately 17 minutes of inactivity; this feature is disabled when using the Record mode.
32.	⎓	DC measurement is selected.
33.	∼	AC measurement is selected.
34.	AUTO	Automatic Ranging is enabled.
35.	H	Hold function is enabled.



Using the Features

Button	Press momentarily to:	Press and hold for 1 second to:	Notes:
A **Select**	• select AC or DC when measuring current or voltage • select Celsius or Fahrenheit when measuring temperature • select secondary functions	select amps when measuring current	
T1-T2 **Range**	• change from autoranging to manual ranging • select ranges when using the manual ranging mode • select a temperature measuring mode (T1, T2 or T1-T2) • select trigger levels when measuring frequency	change from manual ranging to autoranging	**T1-T2:** Requires K-type temperature probe(s), purchased separately. **Range:** When using the Recording, Hold or Relative Δ mode, pressing **Range** will cause the meter to exit that mode.
%4-20mA **RelΔ**	enter or exit the Relative Zero mode. *See Operation for instructions on the Relative Zero function.*	display current as a percentage of the standard 4 mA to 20 mA range used in Industrial Process Control	A display of 0% to 100% corresponds to an input of 4 mA to 20 mA.
Rec **R** **Hold** **H**	select the Hold function, which holds the present value on the display. Press again to return to normal mode.	enable the Record function. The meter will begin to record the input, and will beep whenever the minimum or maximum is updated. *The Automatic Power Off feature is disabled when using this function.*	When using the Record function, press momentarily to view the maximum, minimum, difference (MAX-MIN) and the average. Press and hold to stop recording.

AC Measurement

AC measurements are usually displayed as RMS (root mean squared) values. Two methods of AC measurement are average-responding RMS calibrated and true RMS-reading.

The average-responding RMS calibrated method takes the average value of the input signal, multiplies it by 1.11, and displays the result. This method is accurate if the input signal is a pure sine wave. The Greenlee DM-500 is an average-responding meter.

The true RMS-reading method uses internal circuitry to read the true RMS value. This method is accurate, within the specified crest factor limitations, whether the input signal is a pure sine wave, a square wave, sawtooth wave, half wave or signal with harmonics. The ability to read true RMS provides much more measurement versatility. The DM-510 is a true RMS meter.

The Waveforms and Crest Factors table shows some typical AC signals and their RMS values.

Waveforms and Crest Factors

Waveform				
RMS Value	100	100	100	100
Average Value	90	100	87	64
Crest Factor* (ξ)	1.414	1	1.73	2

* The crest factor is the ratio of the peak value to the RMS value; it is represented by the Greek letter ξ.

Harmonics Function (DM-510 only)

Harmonics are unwanted AC voltages or currents at frequencies that are multiples of the standard frequency. Usually caused by devices with non-linear load (solid state lighting ballasts, solenoids, etc.), harmonics can cause voltage disturbances in high-impedance systems. These voltage harmonics will then affect other devices in the same voltage distribution system. Harmonics can cause:

- transformers, generators and motors to overheat and burn out
- circuit breakers to trip
- fuses to blow
- neutral lines to overheat
- bus bar and circuit breaker panel vibration

The harmonics function provides a cost-effective method of detecting harmonics. The display will show a percentage (0% to 100%) that indicates the amount of deviation from a standard sinewave. A reading of 0% indicates a pure sinewave.

Harmonics Table

Input Waveform	Description	HAR Value
	No distortion, pure Sinusoidal, $y = 100\sin(\omega t)$	0%
	Fundamental with 10% 3rd harmonics, $y = 100\sin(\omega t) + 10\sin(3\omega t+\pi)$	4%
	Fundamental with 20% 3rd harmonics, $y = 100\sin(\omega t) + 20\sin(3\omega t+\pi)$	8%
	Fundamental with 30% 3rd harmonics, $y = 100\sin(\omega t) + 30\sin(3\omega t+\pi)$	13%
	Fundamental with 40% 3rd harmonics, $y = 100\sin(\omega t) + 40\sin(3\omega t+\pi)$	17%
	Fundamental with 50% 3rd harmonics, $y = 100\sin(\omega t) + 50\sin(3\omega t+\pi)$	19%

Operation

	**⚠WARNING**
	Electric shock hazard: Contact with live circuits can result in severe injury or death.

1. See the Settings Table. Set the selector to the proper setting, press **Select** (when instructed to do so), and connect the test leads to the meter.
2. See Typical Measurements for specific measurement instructions.
3. Test the unit on a known functioning circuit or component.
   - If the unit does not function as expected on a known functioning circuit, replace the battery and/or fuses.
   - If the unit still does not function as expected, send the unit to Greenlee for repair.
4. Take the reading from the circuit or component to be tested.

*Note: To Use the Relative Zero Function — While taking a measurement, press **Rel** ∆ to set the display to zero. The ∆ icon will appear on the display. Take the second measurement. The value on the display will be the difference between the two measurements.*

Settings Table

To measure this ...	set the selector to this symbol ...	this icon will appear on the display ...	connect the red lead to ...	and connect the black lead to ...
Capacitance*	⊣⊢ ⟶⊢ and press **Select**	F	+	COM
Continuity**	•))) Ω and press **Select**	•)))	+	COM
Current (10A max)	**mA** ≂ then press and hold **Select**	A	**A**	COM
Current (100 mA max)	**mA** ≂	mA	µA mA	COM
Current (100 µA max)	**µA** ≂	µA	µA mA	COM
Diode	⊣⊢ ⟶⊢	⟶⊢	+	COM
Frequency	≂ **V** **Hz *HAR*** and press **Select** twice	Hz	+	COM
Harmonics (DM-510 only)	≂ **V** **Hz *HAR*** and press **Select** 3 times	H. and %	+	COM
Industrial Process Control Loop Current	**mA** ≂ and press ***%4-20mA***	%	µA mA	COM
Resistance	•))) Ω	Ω	+	COM
Temperature (T1)	**°F °C**	F or C	T1+	–T1
Second Temperature (T2)***	**°F °C**	F or C	T2+	–T2
Voltage	≂ **V** **Hz *HAR*** and press **Select**	V	+	COM

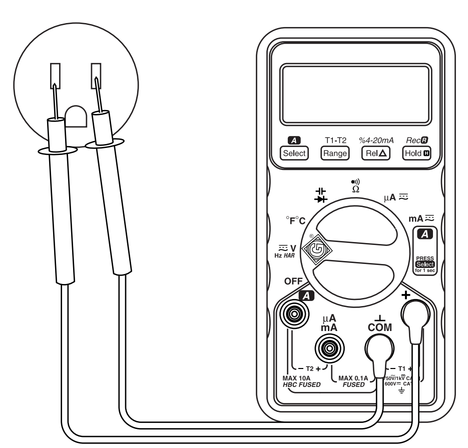
* Discharge capacitor before measurement. Discharge a large capacitor through an appropriate resistive load.

** Tone indicates continuity. The threshold is between 10 Ω and 200 Ω.

*** Press **T1-T2** to cycle through T1, T2, and the difference (t1, t2, and t1-t2 will appear on the display).

Typical Measurements

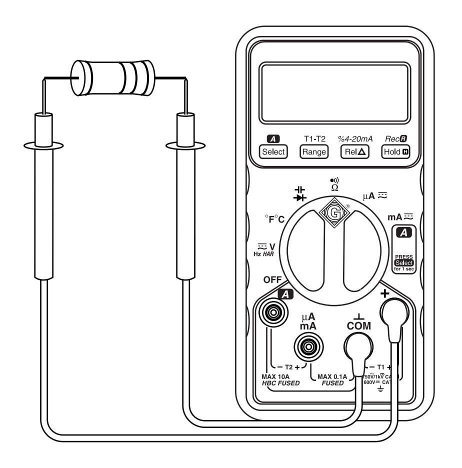
Voltage Measurement



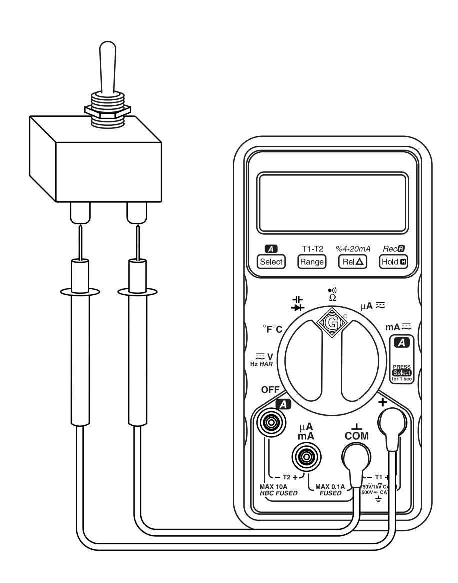
Current Measurement

Typical Measurements

Resistance Measurement

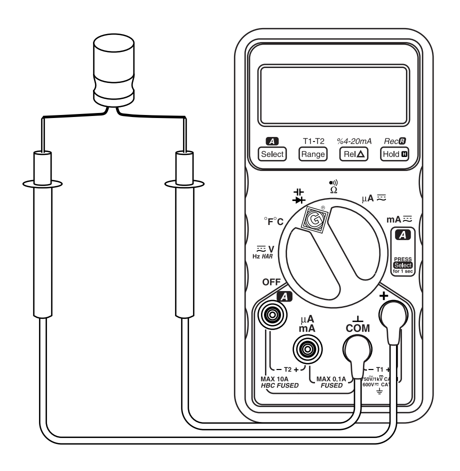


Continuity Check

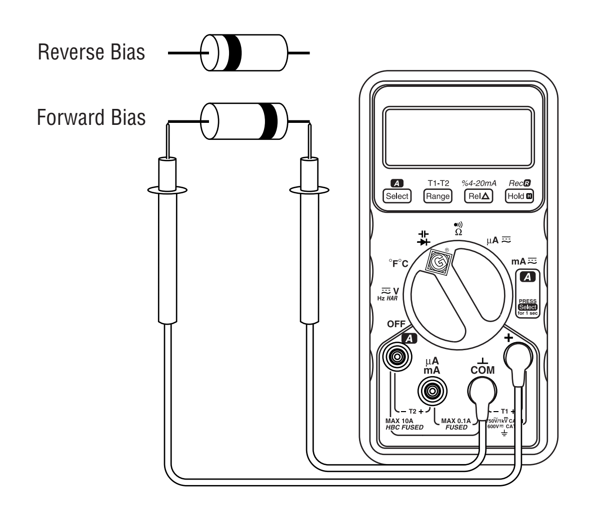


Typical Measurements

Capacitance Measurement



Diode Measurement



Changing the Default Settings

Line Filter Frequency — 50 Hz or 60 Hz

The meter has a built-in line filter to reject unwanted noise. Setting the filter to the appropriate frequency will maximize the meter's accuracy.

1. With the meter off, press and hold **Select**.
2. Turn the selector to **Hz**. Release **Select**.
3. Press:
   - **Range** for the 50 Hz line filter.
   - **Rel** ∆ for the 60 Hz line filter.
4. Press **Hold** **H** to store the selection as the default setting.

Temperature Scale — Fahrenheit or Celsius

1. With the meter off, press and hold **Rel** ∆.
2. Turn the selector to °**F** °**C**. Release **Rel** ∆.
3. Press:
   - **Range** for Celsius.
   - **Rel** ∆ for Fahrenheit.
4. Press **Hold** **H** to store the selection as the default setting.

DM-500 Accuracy

See the Specifications section for operating conditions and temperature coefficient.

Accuracy is specified as follows: ± (a percentage of the reading + a fixed amount) at 23 °C ± 5 °C (73.4 °F ± 9 °F), 0% to 75% relative humidity.

AC Current

Range	Accuracy	Frequency Range
399.9 µA	± (1.2% + 0.3 µA)	50 to 500 Hz
39.99 mA	± (1.2% + 0.03 mA)	
10.00A*	± (1.2% + 0.04A)	
399.9 µA	± (1.8% + 0.3 µA)	500 Hz to 2 kHz
39.99 mA	± (1.8% + 0.03 mA)	
10.00A*	± (1.8% + 0.04A)	

* 10A continuous; 20A maximum (Duty Cycle: 30 seconds on, 5 minutes off)

DC Current

Range	Accuracy
39.99 µA	± (0.3% + 0.04 µA)
399.9 µA	± (0.2% + 0.3 µA)
3.999 mA	± (0.3% + 0.004 mA)

Range	Accuracy
39.99 mA	± (0.2% + 0.03 mA
3.999A	± (0.6% + 0.004A)
10.00A*	± (0.4 + 0.03A)

* 10A continuous; 20A maximum (Duty Cycle: 30 seconds on, 5 minutes off)

AC Voltage

Range	Accuracy	Frequency Range	Input Impedance
999.9 mV	± (2.5% + 0.8 mV)	50 to 200 Hz	16 MΩ, 30 pF nominal
9.999V	± (1.25% + 0.003V)	50 to 500 Hz	10 MΩ, 30 pF nominal
99.99V	± (1.25% + 0.03V)		
750.0V	± (1.25% + 0.3V)		

DM-500 Accuracy

DC Voltage

Range	Accuracy	Input Impedance
999.9 mV	± (0.15% + 0.3 mV)	16 MΩ, 30 pF nominal
9.999V	± (0.15% + 0.003V)	10 MΩ, 30 pF nominal
99.99V	± (0.15% + 0.03V)	
999.9V	± (0.4% + 0.5V)	

Resistance

Range	Accuracy	Typical Open Circuit Voltage
999.9 Ω	± (0.5% + 0.5 Ω)	2.7 VDC
9.999 kΩ	± (0.5% + 0.002 kΩ)	1.3 VDC
99.99 kΩ	± (0.5% + 0.02 kΩ)	
999.9 kΩ	± (0.8% + 0.2 kΩ)	
3.999 MΩ	± (0.8% + 0.002 MΩ)	
39.99 MΩ	± (1.5% + 0.02 MΩ)	

Capacitance

Range	Accuracy
0.999 µF	± (1.0% + 0.004 µF)
09.99 µF	± (1.0% + 0.03 µF)
99.9 µF	± (1.2% + 0.3 µF)

Range	Accuracy
0.999 mF	± (1.5% + 0.004 mF)
9.99 mF	± (4.0% + 0.05 mF)

Accuracies are for film capacitors (capacitors with negligible dielectric absorption).

DM-500 Accuracy

Frequency

Range	Accuracy
9.999 Hz	± (0.05% + 0.004 Hz)
99.99 Hz	± (0.05% + 0.04 Hz)
999.9 Hz	± (0.05% + 0.4 Hz)

Range	Accuracy
9.999 kHz	± (0.05% + 0.004 kHz)
50.00 kHz	± (0.05% + 0.04 kHz)

Input Signal: Sinewave
Square Wave (Duty Cycle between 40% and 70%)

The frequency measuring function has four selectable trigger levels. Use the Range button to select.

Temperature

Range	Accuracy
–20 °C to 300 °C	± 4 °C
301 °C to 500 °C	± (2% + 1 °C)

Range	Accuracy
0 °F to 572 °F	± 8 °F
573 °F to 932 °F	± (2% + 2 °F)

Temperature Coefficient (Nominal):
0.2 x (specified accuracy) per °C below 18 °C or above 28 °C

Note: The accuracy information is for the meter only; see the information sheet provided with your temperature probe (purchased separately) for its accuracy.

Diode Test

Measuring Range: 2.000V

Test Current (Typical): 0.5 mA

Open Circuit Voltage: Less than 3.5 VDC

Continuity

Threshold: Tone sounds if the measured resistance is less than 10 Ω, and turns off when greater than 200 Ω.

Response Time: Less than 150 μs

DM-510 Accuracy

See the Specifications section for operating conditions and temperature coefficient.

Accuracy is specified as follows: ± (a percentage of the reading + a fixed amount) at 23 °C ± 5 °C (73.4 °F ± 9 °F), 0% to 75% relative humidity.

AC Current

Range	Accuracy	Frequency Range
399.9 µA	± (1.0% + 0.3 µA)*	50 to 500 Hz
39.99 mA	± (1.0% + 0.03 mA)*	
10.00A***	± (1.0% + 0.04A)**	
399.9 µA	± (1.5% + 0.3 µA)*	500 Hz to 2 kHz
39.99 mA	± (1.5% + 0.03 mA)*	
10.00A***	± (1.5% + 0.04A)**	

* True RMS specified from 10% to 100% of range
** True RMS specified from 25% to 100% of range
*** 10A continuous; 20A maximum (Duty Cycle: 30 seconds on, 5 minutes off)

DC Current

Range	Accuracy
39.99 µA	± (0.25% + 0.03 µA)
399.9 µA	± (0.15% + 0.2 µA)
3.999 mA	± (0.25% + 0.003 mA)

Range	Accuracy
39.99 mA	± (0.05% + 0.03 mA
3.999A	± (0.5% + 0.004A)
10.00A*	± (0.3 + 0.03A)

* 10A continuous; 20A maximum (Duty Cycle: 30 seconds on, 5 minutes off)

AC Voltage

Range	Accuracy	Frequency Range	Input Impedance
999.9 mV	± (2.5% + 0.8 mV)*	50 to 200 Hz	16 MΩ, 30 pF nominal
9.999V	± (1.1% + 0.003V)*	50 to 500 Hz	10 MΩ, 30 pF nominal
99.99V	± (1.1% + 0.03V)*		
750.0V	± (1.1% + 0.3V)*		
9.999V	± (1.8% + 0.003V)**	500 Hz to 2 kHz	
99.99V	± (1.8% + 0.03V)**		
750.0V	± (1.8% + 0.3V)**		

* True RMS specified from 5% to 100% of range, except as noted
** True RMS specified from 10% to 100% of range

DM-510 Accuracy

DC Voltage

Range	Accuracy	Input Impedance
999.9 mV	± (0.15% + 0.3 mV)	16 MΩ, 30 pF nominal
9.999V	± (0.15% + 0.003V)	10 MΩ, 30 pF nominal
99.99V	± (0.15% + 0.03V)	
999.9V	± (0.4% + 0.5V)	

Resistance

Range	Accuracy	Open Circuit Voltage
999.9 Ω	± (0.5% + 0.5 Ω)	2.7 VDC
9.999 kΩ	± (0.5% + 0.002 kΩ)	1.3 VDC
99.99 kΩ	± (0.5% + 0.02 kΩ)	
999.9 kΩ	± (0.8% + 0.2 kΩ)	
3.999 MΩ	± (0.8% + 0.002 MΩ)	
39.99 MΩ	± (1.5% + 0.02 MΩ)	

Capacitance

Range	Accuracy
0.999 µF	± (1.0% + 0.004 µF)
09.99 µF	± (1.0% + 0.03 µF)
99.9 µF	± (1.2% + 0.3 µF)

Range	Accuracy
0.999 mF	± (1.5% + 0.004 mF)
9.99 mF	± (4.0% + 0.05 mF)

Accuracies are for film capacitors (capacitors with negligible dielectric absorption).

DM-510 Accuracy

Frequency

Range	Accuracy
9.999 Hz	± (0.05% + 0.004 Hz)
99.99 Hz	± (0.05% + 0.04 Hz)
999.9 Hz	± (0.05% + 0.4 Hz)

Range	Accuracy
9.999 kHz	± (0.05% + 0.004 kHz)
50.00 kHz	± (0.05% + 0.04 kHz)

Input Signal: Sinewave
Square Wave (Duty Cycle between 40% and 70%)

The frequency measuring function has four selectable trigger levels. Use the Range button to select.

Temperature

Range	Accuracy
–20 °C to 300 °C	± 4 °C
301 °C to 500 °C	± (2% + 1 °C)

Range	Accuracy
0 °F to 572 °F	± 8 °F
573 °F to 932 °F	± (2% + 2 °F)

Temperature Coefficient (Nominal):
0.2 x (specified accuracy) per °C below 18 °C or above 28 °C

Note: The accuracy information is for the meter only; see the information sheet provided with your temperature probe (purchased separately) for its accuracy.

Diode Test

Measuring Range: 2.000V

Test Current (Typical): 0.5 mA

Open Circuit Voltage: Less than 3.5 VDC

Continuity

Threshold: Tone sounds if the measured resistance is less than 10 Ω, and turns off when greater than 200 Ω.

Response Time: Less than 150 µs

Harmonics Function (HAR)

Range: 0% to 99.9%

Input Voltage: 30 mV to 750V

Specifications

Display: 4-digit LCD (9999 maximum count) and 42-segment bar graph

Polarity: Automatic

Sampling Rate:
Numeric Display: 4 per second
Bar Graph Display: 20 per second

Temperature Coefficient: 0.15 x (accuracy) per °C below 18 °C or above 28 °C.
See Accuracy section for T1-T2 temperature coefficient.

Automatic Power-Off: After 17 minutes of inactivity

Noise Rejection*:
Normal Mode Rejection Ratio > 50 dB at 50 Hz and 60 Hz when measuring DCV
Common Mode Rejection Ratio > 60 dB from 0 Hz to 60 Hz when measuring ACV
Common Mode Rejection Ratio > 100 dB at 0 Hz, 50 Hz and 60 Hz when measuring DCV

Overload Protections:
Volts: 1000V peak, 780 VAC RMS
A: 15A/600V HBC F fuse, interrupting rating 100 kA, 13/32 x 1-1/2"
µA, mA and T2: 0.16A/250V F fuse, interrupting rating 1.5 kA, 5 x 20 mm
Other Functions: 600 VDC/VAC RMS

Overvoltage Categories:
+ Terminal: Category III, 600 VAC and 600 VDC; Category II, 750 VAC and 1000 VDC
µA and mA Terminal: Category III, 250 VAC; Category II, 250 VDC
A Terminal: Category III, 600 VAC; Category II, 250 VDC

Operating Conditions:
0 °C to 35 °C (32 °F to 95 °F), 0% to 80% relative humidity (non-condensing)
35 °C to 40 °C (95 °F to 104 °F), 0% to 70% relative humidity (non-condensing)
Altitude: 2000 m (6500') maximum
Indoor use only

Storage Conditions: –20 °C to 55 °C (–4 °F to 131 °F)
0% to 80% relative humidity (non-condensing)
Remove battery.

Battery: 9-Volt battery (NEDA 1604, JIS 006P or IEC 6F22)

Pollution Degree: 2

Specifications (cont'd)

* Noise rejection is the ability to reject unwanted signals, or noise.

- NMRR (Normal Mode Rejection Ratio) is the rejection of AC signals that can cause inaccurate DC measurements.
- Common mode voltage is the voltage present at the COM and + input terminals, with respect to ground. CMRR (Common Mode Rejection Ratio) is the rejection of these voltages, which can cause digit rattle or offset in voltage measurements.

Per IEC1010 Overvoltage Installation Category

Overvoltage Category I

Equipment of Overvoltage Category I is equipment for connection to circuits in which measures are taken to limit the transient overvoltages to an appropriate low level.
Note: Examples include protected electronic circuits.

Overvoltage Category II

Equipment of Overvoltage Category II is energy-consuming equipment to be supplied from the fixed installation.
Note: Examples include household, office, and laboratory appliances.

Overvoltage Category III

Equipment of Overvoltage Category III is equipment in fixed installations.
Note: Examples include switches in the fixed installation and some equipment for industrial use with permanent connection to the fixed installation.

Overvoltage Category IV

Equipment of Overvoltage Category IV is for use at the origin of the installation.
Note: Examples include electricity meters and primary overcurrent protection equipment.

Battery and Fuse Replacement

⚠WARNING

Before opening the case, remove the test leads from the circuit and shut off the unit.

Failure to observe this warning can result in severe injury or death.

⚠WARNING

The fuse is an integral part of the overvoltage protection. When fuse replacement is necessary, see Specifications for the correct type, size and capacity. Using any other type of fuse will void the overvoltage protection rating of the unit.

Failure to observe this warning can result in severe injury or death.

1. Disconnect the unit from the circuit. Turn the unit OFF.
2. Remove the screws from the back cover.
3. Remove the back cover.
4. Replace the battery (observe polarity) and/or fuse(s).
5. Align the two halves of the unit.
6. Be sure the selector is in the OFF position so that it lines up properly with the internal switch.
7. Replace the cover and screws.

Battery and Fuse Replacement (cont'd)

9-Volt Battery

0.16A/250V F Fuse
Interrupting Rating 1.5 kA
5 x 20 mm

15A/600V HBC F Fuse
Interrupting Rating 100 kA
13/32 x 1-1/2"

Cleaning

Periodically wipe the case with a damp cloth and mild detergent; do not use abrasives or solvents.

Descripción

Los Multímetros modelos DM-500 y DM-510 de Greenlee son instrumentos de verificación capaces de efectuar los siguientes tipos de mediciones: tensión alterna y continua, corriente alterna y continua, temperatura (únicamente en los modelos con termocuplas tipo K), frecuencia, resistencia y capacitancia. Asimismo, estas unidades son de bolsillo y caben perfectamente en la palma de la mano. También sirven para verificar diodos y continuidad.

Entre sus funciones y capacidades se incluyen:

- función de armónicas para detectar la presencia de armónicas disruptivas
- función de Corriente de Bucle de Control de Proceso Industrial, la cual permite verificar la señal de salida de un bucle de control estándar de 4 mA a 2 mA
- función de grabación, la cual guarda la señal de entrada máxima, mínima, diferencia (máxima–mínima) y medio
- pantalla de gráfico de barras, la cual responde más rápidamente que la pantalla numérica — útil para detectar fallas en contactos, potenciómetros y picos de señal
- función T1-T2 para efectuar dos mediciones de temperatura al mismo tiempo, lo cual permite comparar dos lecturas de temperatura distintas

Acerca de la seguridad

Es fundamental observar métodos seguros al utilizar y dar mantenimiento a las herramientas y equipo Greenlee. Este manual de instrucciones y todas las marcas que ostenta la herramienta le ofrecen la información necesaria para evitar riesgos y hábitos poco seguros relacionados con su uso. Siga toda la información sobre seguridad que se proporciona.

Propósito de este manual

Este manual de instrucciones tiene como propósito familiarizar a todo el personal con los procedimientos de operación y mantenimiento seguros para los Multímetros digitales modelos DM-500 y DM-510 de Greenlee.

Mantenga siempre este manual al alcance de todo el personal.

Puede obtener copias adicionales de este manual de manera gratuita, previa solicitud.

CONSERVE ESTE MANUAL

Importante Información sobre Seguridad



SÍMBOLO DE ALERTA SOBRE SEGURIDAD

Este símbolo se utiliza para indicar un riesgo o práctica poco segura que podría ocasionar lesiones o daños materiales. Cada uno de los siguientes términos denota la gravedad del riesgo. El mensaje que sigue a dichos términos le indica cómo puede evitar o prevenir ese riesgo.

⚠ PELIGRO

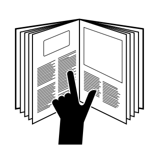
Peligros inmediatos que, de no evitarse, OCASIONARÁN graves lesiones o incluso la muerte.

⚠ ADVERTENCIA

Peligros que, de no evitarse, PODRÍAN OCASIONAR graves lesiones o incluso la muerte.

⚠ PRECAUCIÓN

Peligro o prácticas peligrosas que, de no evitarse, PUEDEN OCASIONAR lesiones o daños materiales.



⚠ ADVERTENCIA

Lea y **entienda** este documento antes de manejar esta herramienta o darle mantenimiento. Utilizarla sin comprender cómo manejarla de manera segura podría ocasionar un accidente y, como resultado de éste, graves lesiones o incluso la muerte.



⚠ ADVERTENCIA

Peligro de electrocución:

El contacto con circuitos activados puede ocasionar graves lesiones o incluso la muerte.

Importante Información sobre Seguridad

⚠ADVERTENCIA

Peligro de electrocución e incendio:

- No exponga esta unidad a la lluvia o humedad.
- Utilice esta unidad únicamente para el propósito para el cual fue fabricada, de acuerdo a lo descrito en este manual. El uso indebido puede menoscabar la protección que proporciona la unidad.

De no observarse estas advertencias pueden sufrirse graves lesiones e incluso la muerte.

⚠ADVERTENCIA

Peligro de electrocución:

- No utilice este medidor si se encuentra mojado o dañado.
- Utilice cables de prueba y accesorios que sean apropiados para la aplicación que se va a realizar. Consulte la información sobre categoría y voltaje nominal del cable de prueba o el accesorio.
- Revise minuciosamente los cables de prueba o el accesorio, antes de utilizarlos. Deberán estar limpios y secos, y su forro aislante deberá hallarse en buenas condiciones.

De no observarse estas advertencias pueden sufrirse graves lesiones o incluso la muerte.

⚠ADVERTENCIA

Peligro de electrocución:

- No aplique más del voltaje nominal entre dos terminales de entrada cualesquiera, o entre una terminal de entrada cualquiera y una conexión a tierra.
- No toque las puntas de los cables de prueba ni ninguna parte del accesorio que carezca de forro aislante.

De no observarse estas advertencias pueden sufrirse graves lesiones o incluso la muerte.

⚠ADVERTENCIA

- No haga funcionar ninguno de los multímetros con su caja abierta.
- Antes de abrir la caja, retire del circuito los cables de prueba y apague el multímetro que esté utilizando.

De no observarse estas advertencias pueden sufrirse graves lesiones o incluso la muerte.

Importante Información sobre Seguridad

⚠ADVERTENCIA

El fusible es una parte integral para la protección contra sobretensión. Cuando sea necesario reemplazarlo, consulte la sección “Especificaciones” para saber qué tipo, tamaño y capacidad debe tener. Utilizar cualquier otro tipo de fusible anulará la clasificación de protección de sobretensión de la unidad.

De no observarse esta advertencia pueden sufrirse graves lesiones o incluso la muerte.

⚠PRECAUCIÓN

No cambie la función de medición mientras los cables de prueba estén conectados a un componente o circuito.

De no observarse estas precauciones podrían sufrirse lesiones o daños a los multímetros.

⚠PRECAUCIÓN

- No intente reparar estos multímetros, ya que contienen piezas que deben recibir mantenimiento por parte de un profesional.
- No exponga estos multímetros a ambientes de temperatura extrema ni a altos niveles de humedad. Véase la sección “Especificaciones” en este manual.

De no observarse estas precauciones podrían sufrirse lesiones o daños a los multímetros.

IMPORTANTE

A menos que vaya a medir voltaje, corriente o frecuencia, apague y bloquee la energía. Asegúrese de que todos los condensadores estén totalmente sin carga. No debe haber voltaje alguno.

IMPORTANTE

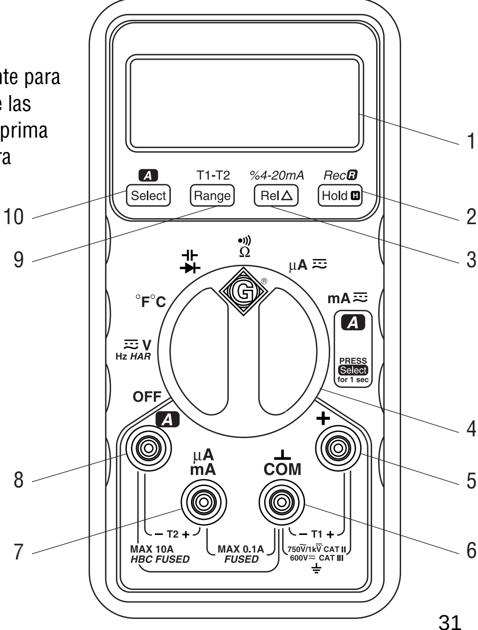
Coloque el interruptor de selección y conecte los cables de prueba de modo que correspondan al tipo de medición que se desea efectuar. Si se colocan o se conectan incorrectamente puede quemarse un fusible.

IMPORTANTE

Al utilizar estas unidades cerca de equipo que genere interferencia electromagnética quizá se obtenga una lectura inexacta e inestable.

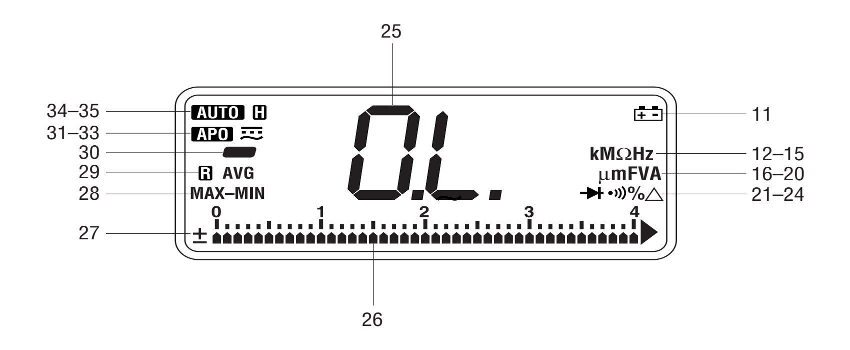
Identificación

1. Display — Pantalla de cristal líquido (LCD) y 4 dígitos (la máxima lectura es 9999) y gráfico de barras
2. **Hold H** / ***Rec R*** — Oprima momentáneamente para retener el valor que aparece en ese momento en la pantalla; oprima y mantenga oprimido para comenzar a grabar
3. **Rel ∆** / ***%4-20mA*** — Oprima momentáneamente para activar la función de Cero relativo; oprima y mantenga oprimido para activar la función de Corriente de Bucle de Control de Proceso Industrial
4. Selector — Selecciona una función o apaga (OFF) la unidad
5. **+** — Terminal de señal de entrada positiva para todas las mediciones *excepto* corriente y T2
6. **COM** — Terminal de señal de entrada negativa, común o a tierra para todo tipo de mediciones *excepto* T2
7. **µA mA** — Terminal de señal de entrada positiva para mediciones de corriente y T2
8. **A** — Terminal de señal de entrada positiva para mediciones de corriente alta y T2
9. **Range** / **T1-T2** — Seleccciona escala de manera automática o manual; selecciona T1, T2 o T1-T2 al efectuar mediciones de temperatura
10. **A** / **Select** — Oprima momentáneamente para seleccionar cualquiera de las funciones secundarias; oprima y mantenga oprimido para seleccionar amperios al efectuar mediciones de corriente



Iconos de la pantalla

11.	[battery icon]	Pila baja
12.	k	Kilo (10^3)
13.	M	Mega (10^6)
14.	Ω	Ohmios
15.	Hz	Herzios (frecuencia o ciclos por segundo)
16.	µ	Micro (10^{-6})
17.	m	Mili (10^{-3})
18.	F	Faradios
19.	V	Voltios
20.	A	Amperios
21.	[diode icon]	Diodo
22.	•)))	Continuidad
23.	%	Porcentaje
24.	∆	Se activa la función de cero relativo.
25.	OL	Indicación de superposición de gamas (pantalla numérica) Sobretensión (pantalla de gráfico de barras)
26.	[bar icon]	Elemento de gráfico de barras
27.	±	Polaridad para el gráfico de barras
28.	AVG MAX-MIN	El valor previamente guardado aparece en la pantalla.
29.	R	Se activa el modo de grabación.
30.	–	Indicador de polaridad
31.	APO	Se activa la función de apagado (OFF) automático. El multímetro se apagará por sí solo después de aproximadamente 17 minutos de inactividad; esta función queda desactivada al utilizar el modo de grabación.
32.	⎓	Se selecciona medición de CC.
33.	~	Se selecciona medición de CA.
34.	AUTO	Se activa la selección automática de escala.
35.	H	Se activa la función “Hold”.



Cómo utilizar las funciones

Botón	Oprima momentáneamente para:	Oprima y mantenga oprimido durante 1 segundo para:	Notas:
A **Select**	• seleccionar CA o CC al medir corriente o voltaje • seleccionar grados Celsio o Fahrenheit al medir temperatura • seleccionar funciones secundarias	seleccionar amperios al medir corriente	
T1-T2 Range	• cambiar de selección automática de escala a selección manual de escala • seleccionar escalas al utilizar el modo manual de selección de escala • seleccionar un modo de medición de temperatura (T1, T2, o T1-T2) • seleccionar niveles de activación al medir frecuencia	cambiar de selección manual de escala a selección automática de escala	**T1-T2:** Requiere una(s) sonda(s) termosensible tipo K vendida(s) por separado. **Range:** Cuando se esté en el modo Grabación (Record), Retención (Hold) o Relativo Δ, al oprimir **Range** el multímetro saldrá de dicho modo.
%4-20 mA **Rel Δ**	entrar o salir del modo Cero relativo. Véase la sección *"Operación" en relación con las instrucciones para la función de Cero relativo.*	visualizar corriente como un porcentaje de la escala estándar de 4 mA a 20 mA utilizada en el Control de Proceso Industrial	Una lectura de 0% a 100% corresponde a una señal de entrada de 4 mA a 20 mA.
Rec **R** **Hold** **H**	Seleccionar la función "Hold", que retiene el presente valor en pantalla. Oprímalo nuevamente para volver al modo normal.	activar la función "Record". El medidor comenzará a grabar la señal de entrada y emitirá un sonido siempre que el valor mínimo o máximo sea actualizado. *La función de apagado (Off) automático se desactivará cuando se utiliza esta función.*	Al utilizar la función "Record" oprima momentáneamente para visualizar el valor máximo, diferencia (MAX-MIN) y el medio. Oprima y mantenga oprimido para dejar de grabar.

Medición de corriente alterna

Las mediciones de corriente alterna generalmente se muestran como valores eficaces *(RMS o root mean squared)*. Existen dos métodos de medición de corriente alterna: *calibrados para responder al valor eficaz medio* y *a una lectura de valores eficaces reales.*

El método calibrado para responder al valor eficaz medio toma el valor medio de la señal de entrada, la multiplica por 1,11 y muestra el resultado. El resultado es exacto si la señal de entrada es una onda sinusoidal pura. El amperímetro modelo DM-500 de Greenlee es un medidor de valor eficaz medio.

El método de lectura de valores eficaces reales utiliza un circuito interno para leer el valor eficaz real. Este método es exacto, dentro de las limitaciones de factor de cresta especificadas, independientemente del tipo de señal de entrada, ya sea una onda sinusoidal pura, rectangular, en diente de sierra o señal con armónicas. La capacidad para leer valores eficaces reales brinda una mayor versatilidad de medición. El amperímetro modelo DM-510 es un medidor de valores eficaces reales.

La tabla de Formas de onda y Factores de cresta muestra algunas de las señales de CA y valores eficaces reales más comunes.

Formas de onda y Factores de cresta

Forma de onda				
Valor eficaz real	100	100	100	100
Valor medio	90	100	87	64
Factor de cresta* (ξ)	1,414	1	1,73	2

* El factor de cresta es el cociente de un valor máximo en relación con el valor eficaz real; está representado por la letra griega ξ.

Función de armónicas (sólo para el modelo DM-510)

Las armónicas son tensiones o corrientes alternas en frecuencias que son múltiples de la frecuencia estándar. Las armónicas generalmente son ocasionadas por dispositivos con carga alineal (resistencias de estado sólido para iluminación, solenoides, etc.) y pueden provocar interferencias de tensión en los sistemas de alta impedancia. Dichas armónicas de tensión afectarán entonces a otros dispositivos del mismo sistema de distribución de tensión. Las armónicas pueden ocasionar que

- los transformadores, generadores y motores se sobrecalienten y se quemen
- los interruptores automáticos de circuito se disparen
- los fusibles se quemen
- las líneas neutras se sobrecalienten
- las barras colectoras y el tablero de interruptores automáticos vibren

La función de armónicas constituye un método de detección de armónicas eficiente en cuanto a los costos. La pantalla mostrará un porcentaje (0% a 100%) que indica la cantidad de desviación de una onda sinusoidal estándar. Una lectura de 0% indica una onda sinusoidal pura.

Tabla de armónicas

Forma de onda de señal de entrada	Descripción	Valor HAR (armónicas)
	No hay distorsión; onda sinusoidal pura, $y = 100\sin(\omega t)$	0%
	Fundamental con 10% armónicas 3°, $y = 100\sin(\omega t) + 10\sin(3\omega t+\pi)$	4%
	Fundamental con 20% armónicas 3°, $y = 100\sin(\omega t) + 20\sin(3\omega t+\pi)$	8%
	Fundamental con 30% armónicas 3°, $y = 100\sin(\omega t)+ 30\sin(3\omega t+\pi)$	13%
	Fundamental con 40% armónicas 3°, $y = 100\sin(\omega t) + 40\sin(3\omega t+\pi)$	17%
	Fundamental con 50% armónicas 3°, $y = 100\sin(\omega t) + 50\sin(3\omega t+\pi)$	19%

Operación



⚠ADVERTENCIA

Peligro de electrocución:

El contacto con circuitos activados puede ocasionar graves lesiones o incluso la muerte.

1. Consulte la Tabla de valores. Coloque el interruptor de selección en el valor apropiado, oprima **Select** (cuando se le pida que lo haga), y conecte los cables de prueba al medidor.
2. Consulte la sección “Mediciones más comunes” en relación con las instrucciones específicas para cada tipo de medición.
3. Pruebe el multímetro que esté utilizando, en un circuito o componente que se sabe está funcionando perfectamente.
   - Si el multímetro no funciona como debería en un circuito que se sabe está funcionando perfectamente, reemplace la pila y/o los fusibles.
   - Si el multímetro sigue sin funcionar como debería, devuélvalo a Greenlee a fin de que sea reparado.
4. Anote la lectura del circuito o componente que se está verificando.

Nota: Para utilizar la función de Cero relativo — mientras efectúa la medición, oprima ***Rel*** *∆ para poner la pantalla en ceros. Enseguida aparecerá el icono ∆ en la pantalla. Efectúe la segunda medición. El valor que aparezca en la pantalla equivaldrá a la diferencia entre ambas mediciones.*



Tabla de valores

Para medir esto...	coloque el interruptor de selección en este símbolo...	este icono aparecerá en la pantalla ...	conecte el cable de prueba rojo a...	y conecte el cable de prueba negro a ...
Capacitancia*	⊣⊢ →⊢ y oprima **Select**	F	+	COM
Continuidad**	•))) Ω y oprima **Select**	•)))	+	COM
Corriente (10A máx.)	**mA** ≂ enseguida oprima y mantenga oprimido **Select**	A	A	COM
Corriente (100 mA máx.)	**mA** ≂	mA	µA mA	COM
Corriente (100 µA máx.)	**µA** ≂	µA	µA mA	COM
Diodo	⊣⊢ →⊢	→⊢	+	COM
Frecuencia	≂ **V** **Hz *HAR*** y oprima **Select** dos veces	Hz	+	COM
Armónicas (modelo DM-510 únicamente)	≂ **V** **Hz *HAR*** y oprima **Select** tres veces	H. y %	+	COM
Corriente de Bucle de Control de Proceso Industrial	**mA** ≂ y oprima ***%4-20mA***	%	µA mA	COM
Resistencia	•))) Ω	Ω	+	COM
Temperatura (T1)	°**F** °**C**	F o C	T1+	–T1
Segunda temperatura (T2)***	°**F** °**C**	F o C	T2+	–T2
Voltaje	≂ **V** **Hz *HAR*** y oprima **Select**	V	+	COM

* Descargue el condensador antes de efectuar una medición. Descargue los condensadores grandes por medio de una carga resistiva adecuada.

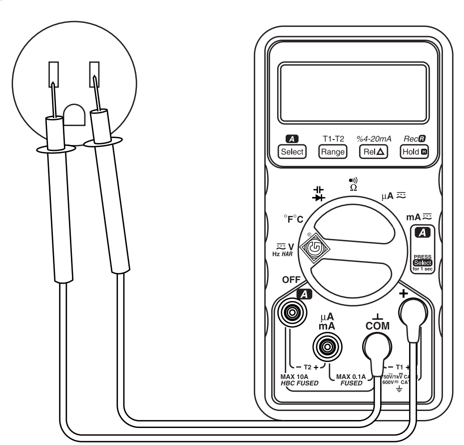
** El tono es señal de continuidad. El umbral está entre 10 Ω y 200 Ω.

*** Oprima **T1-T2** para ciclar a través T1, T2, y la diferencia (t1, t2, y t1-t2 aparecerá en la pantalla).



Mediciones más comunes

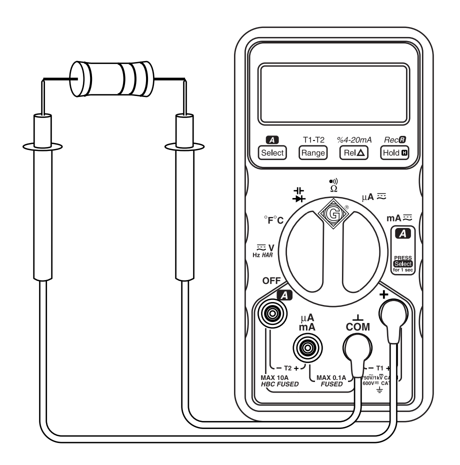
Medición de voltaje



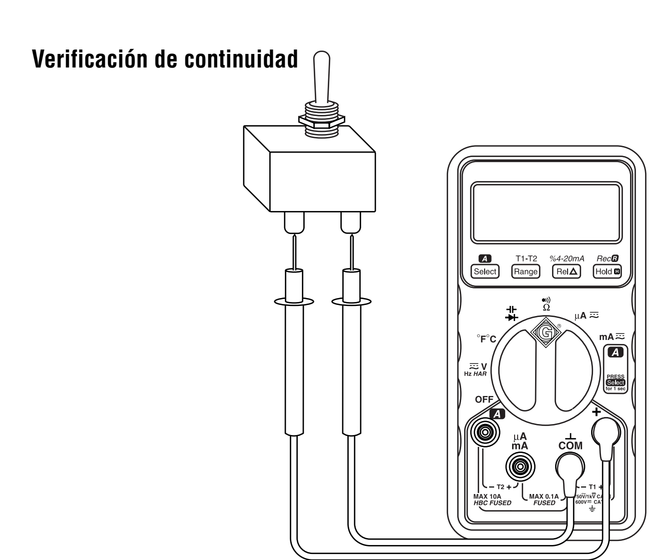
Medición de corriente

Mediciones más comunes

Medición de resistencia

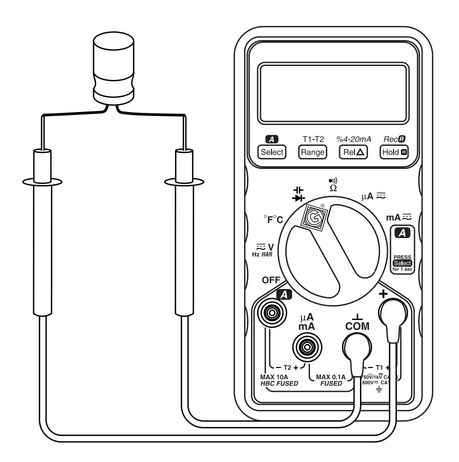


Verificación de continuidad

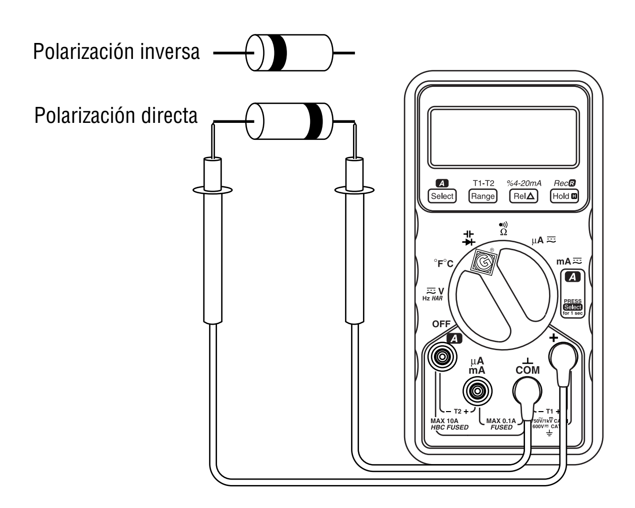


Mediciones más comunes

Medición de capacitancia



Verificación de diodo



Cómo cambiar los valores por defecto

Frecuencia de filtro de línea — 50 Hz o 60 Hz

El multímetro cuenta con un filtro en línea integrado a fin de rechazar el ruido indeseable. Al colocar el filtro en la frecuencia adecuada se optimizará al máximo la precisión del multímetro.

1. Con el multímetro apagado, oprima y mantenga oprimido **Select**.
2. Gire el interruptor de selección a **Hz**. Suelte **Select**.
3. Oprima:
   - **Range** para el filtro de línea de 50 Hz.
   - **Rel** Δ para el filtro de línea de 60 Hz.
4. Oprima **Hold** **H** para guardar en memoria esta selección como valor por defecto.

Escala de temperatura — Fahrenheit o Celsio

1. Con el medidor apagado, oprima y mantenga oprimido **Rel** Δ.
2. Gire el interruptor de selección a °**F** °**C**. Suelte **Rel** Δ.
3. Oprima:
   - **Range** para grados Celsio.
   - **Rel** Δ para grados Fahrenheit.
4. Oprima **Hold** **H** para guardar en memoria esta selección como valor por defecto.

Precisión del modelo DM-500

Consulte la sección "Especificaciones" en relación con las condiciones de operación y el coeficiente de temperatura.

La precisión se especifica de la siguiente manera: ± (un porcentaje de la lectura + una cantidad fija) a 23°C ± 5°C (73,4°F ± 9°F), 0% a 75% de humedad relativa.

Corriente alterna (CA)

Escala	Precisión	Escala de Frecuencia
399,9 µA	± (1,2% + 0,3 µA)	50 a 500 Hz
39,99 mA	± (1,2% + 0,03 mA)	
10,00A*	± (1,2% + 0,04A)	
399,9 µA	± (1,8% + 0,3 µA)	500 Hz a 2 kHz
39,99 mA	± (1,8% + 0,03 mA)	
10,00A*	± (1,8% + 0,04A)	

* 10A continuos; 20A máximo (Régimen de trabajo: 30 segundos encendido, 5 minutos apagado)

Corriente continua (CC)

Escala	Precisión
39,99 µA	± (0,3% + 0,04 µA)
399,9 µA	± (0,2% + 0,3 µA)
3,999 mA	± (0,3% + 0,004 mA)

Escala	Precisión
39,99 mA	± (0,2% + 0,03 mA)
3,999A	± (0,6% + 0,004A)
10,00A*	± (0,4 + 0,03A)

* 10A continuos; 20A máximo (Régimen de trabajo: 30 segundos encendido, 5 minutos apagado)

Voltaje de CA

Escala	Precisión	Escala de Frecuencia	Impedancia de Entrada
999,9 mV	± (2,5% + 0,8 mV)	50 a 200 Hz	16 MΩ, 30 pF nominal
9,999V	± (1,25% + 0,003V)	50 a 500 Hz	10 MΩ, 30 pF nominal
99,99V	± (1,25% + 0,03V)		
750,0V	± (1,25% + 0,3V)		

Precisión del modelo DM-500

Voltaje de CC

Escala	Precisión	Impedancia de Entrada
999,9 mV	± (0,15% + 0,3 mV)	16 MΩ, 30 pF nominal
9,999V	± (0,15% + 0,003V)	10 MΩ, 30 pF nominal
99,99V	± (0,15% + 0,03V)	
999,9V	± (0,4% + 0,5V)	

Resistencia

Escala	Precisión	Voltaje de Circuito Abierto Típico
999,9 Ω	± (0,5% + 0,5 Ω)	2,7V CC
9,999 kΩ	± (0,5% + 0,002 kΩ)	1,3V CC
99,99 kΩ	± (0,5% + 0,02 kΩ)	
999,9 kΩ	± (0,8% + 0,2 kΩ)	
3,999 MΩ	± (0,8% + 0,002 MΩ)	
39,99 MΩ	± (1,5% + 0,02 MΩ)	

Capacitancia

Escala	Precisión
0,999 µF	± (1,0% + 0,004 µF)
09,99 µF	± (1,0% + 0,03 µF)
99,9 µF	± (1,2% + 0,3 µF)

Escala	Precisión
0,999 mF	± (1,5% + 0,004 mF)
9,99 mF	± (4,0% + 0,05 mF)

Estas precisiones son para los condensadores de película (condensadores con absorción dieléctrica inapreciable).

Precisión del modelo DM-500

Frecuencia

Escala	Precisión
9,999 Hz	± (0,05% + 0,004 Hz)
99,99 Hz	± (0,05% + 0,04 Hz)
999,9 Hz	± (0,05% + 0,4 Hz)

Escala	Precisión
9,999 kHz	± (0,05% + 0,004 kHz)
50,00 kHz	± (0,05% + 0,04 kHz)

Señal de entrada: Onda sinusoidal
Onda rectangular (Régimen de trabajo entre 40% y 70%)

Con la función de medición de frecuencia se puede seleccionar entre cuatro niveles de activación. Utilice el botón Range para seleccionar el deseado.

Temperatura

Escala	Precisión
–20°C a 300°C	± 4°C
301°C a 500°C	± (2% + 1°C)

Escala	Precisión
0°F a 572°F	± 8°F
573°F a 932°F	± (2% + 2°F)

Coeficiente de temperatura (nominal):
0,2 x (precisión especificada) por °C menor de 18°C o mayor de 28°C

Nota: La información sobre precisión aplica únicamente al multímetro; para saber la precisión de la sonda termosensible (vendida por separado), consulte la hoja de información con ella suministrada.

Verificación de diodo

Escala de medición: 2,000V

Corriente de prueba (Típica): 0,5 mA

Voltaje de circuito abierto: Menos de 3,5V CC

Continuidad

Umbral: Se emitirá un sonido si la resistencia medida es menor de 10 Ω, y se apagará si es mayor de 200 Ω.

Tiempo de respuesta: Menos de 150 μs

Precisión del modelo DM-510

Consulte la sección "Especificaciones" en relación con las condiciones de operación y el coeficiente de temperatura.

La precisión se especifica de la siguiente manera: ± (un porcentaje de la lectura + una cantidad fija) a 23°C ± 5°C (73,4°F ± 9°F), 0% a 75% de humedad relativa.

Corriente alterna (CA)

Escala	Precisión	Escala de Frecuencia
399,9 µA	± (1,0% + 0,3 µA)*	50 a 500 Hz
39,99 mA	± (1,0% + 0,03 mA)*	
10,00A***	± (1,0% + 0,04A)**	
399,9 µA	± (1,5% + 0,3 µA)*	500 Hz a 2 kHz
39,99 mA	± (1,5% + 0,03 mA)*	
10,00A***	± (1,5% + 0,04A)**	

* Valores eficaces reales especificados a partir de 10% a 100% de escala
** Valores eficaces reales especificados a partir de 25% a 100% de escala
*** 10A continuos; 20A máximo (Régimen de trabajo: 30 segundos encendido, 5 minutos apagado)

Corriente continua (CC)

Escala	Precisión
39,99 µA	± (0,25% + 0,03 µA)
399,9 µA	± (0,15% + 0,2 µA)
3,999 mA	± (0,25% + 0,003 mA)

Escala	Precisión
39,99 mA	± (0,05% + 0,03 mA)
3,999A	± (0,5% + 0,004A)
10,00A*	± (0,3 + 0,03A)

* 10A continuos; 20A máximo (Régimen de trabajo: 30 segundos encendido, 5 minutos apagado)

Voltaje de CA

Escala	Precisión	Escala de Frecuencia	Impedancia de Entrada
999,9 mV	± (2,5% + 0,8 mV)*	50 a 200 Hz	16 MΩ, 30 pF nominal
9,999V	± (1,1% + 0,003V)*	50 a 500 Hz	10 MΩ, 30 pF nominal
99,99V	± (1,1% + 0,03V)*		
750,0V	± (1,1% + 0,3V)*		
9,999V	± (1,8% + 0,003V)**	500 Hz a 2 kHz	
99,99V	± (1,8% + 0,03V)**		
750,0V	± (1,8% + 0,3V)**		

* Valores eficaces reales especificados a partir de 5% a 100% de escala, excepto cuando se especifique
** Valores eficaces reales especificados a partir de 10% a 100% de escala

Precisión del modelo DM-510

Voltaje de CC

Escala	Precisión	Escala de Frecuencia
999,9 mV	± (0,15% + 0,3 mV)	16 MΩ, 30 pF nominal
9,999V	± (0,15% + 0,003V)	10 MΩ, 30 pF nominal
99,99V	± (0,15% + 0,03V)	
999,9V	± (0,4% + 0,5V)	

Resistencia

Escala	Precisión	Voltaje de Circuito Abierto
999,9 Ω	± (0,5% + 0,5 Ω)	2,7V CC
9,999 kΩ	± (0,5% + 0,002 kΩ)	1,3V CC
99,99 kΩ	± (0,5% + 0,02 kΩ)	
999,9 kΩ	± (0,8% + 0,2 kΩ)	
3,999 MΩ	± (0,8% + 0,002 MΩ)	
39,99 MΩ	± (1,5% + 0,02 MΩ)	

Capacitancia

Escala	Precisión
0,999 µF	± (1,0% + 0,004 µF)
09,99 µF	± (1,0% + 0,03 µF)
99,9 µF	± (1,2% + 0,3 µF)

Escala	Precisión
0,999 mF	± (1,5% + 0,004 mF)
9,99 mF	± (4,0% + 0,05 mF)

Estas precisiones son para los condensadores de película (condensadores con absorción dieléctrica inapreciable).

Precisión del modelo DM-510

Frecuencia

Escala	Precisión
9,999 Hz	± (0,05% + 0,004 Hz)
99,99 Hz	± (0,05% + 0,04 Hz)
999,9 Hz	± (0,05% + 0,4 Hz)

Escala	Precisión
9,999 kHz	± (0,05% + 0,004 kHz)
50,00 kHz	± (0,05% + 0,04 kHz)

Señal de entrada: Onda sinusoidal
Onda rectangular (Régimen de trabajo entre 40% y 70%)

Con la función de medición de frecuencia se puede seleccionar entre cuatro niveles de activación. Utilice el botón Range para seleccionar el deseado.

Temperatura

Escala	Precisión
–20°C a 300°C	± 4°C
301°C a 500°C	± (2% + 1°C)

Escala	Precisión
0°F a 572°F	± 8°F
573°F a 932°F	± (2% + 2°F)

Coeficiente de temperatura (nominal):
0,2 x (precisión especificada) por °C menor de 18°C o mayor de 28°C

Nota: La información sobre precisión aplica únicamente al multímetro; para saber la precisión de la sonda termosensible (vendida por separado), consulte la hoja de información con ella suministrada.

Verificación de diodo

Escala de medición: 2,000V

Corriente de prueba (Típica): 0,5 mA

Voltaje de circuito abierto: Menos de 3,5V CC

Continuidad

Umbral: Se emitirá un sonido si la resistencia medida es menor de 10 Ω, y se apagará si es mayor de 200 Ω.

Tiempo de respuesta: Menos de 150 μs

Función de armónicas (HAR)

Escala: 0% a 99,9%

Voltaje de entrada: 30 mV a 750V

Especificaciones

Pantalla: cristal líquido (LCD) y 4 dígitos (la máxima lectura es 9999) y gráfico de barras de 42 segmentos

Polaridad: Automática

Escala de muestreo:
Pantalla numérica: 4 por segundo
Pantalla de gráfico de barras: 20 por segundo

Coeficiente de temperatura: 0,15 x (precisión) por °C menor de 18°C o mayor de 28°C.
Consulte la sección “Precisión” en relación con el coeficiente de temperatura para T1-T2.

Apagado automático: Después de 17 minutos de inactividad

Supresión de ruido*:
Factor de supresión en modo normal > 50 dB a 50 Hz y 60 Hz al efectuar mediciones de V CC
Factor de supresión en modo común > 60 dB de 0 Hz a 60 Hz al efectuar mediciones de V CA
Factor de supresión en modo común > 100 dB a 0 Hz, 50 Hz y 60 Hz al efectuar mediciones de V CC

Protecciones contra sobrecarga:
Voltios: 1000V máximo, 780V CA eficaces
A: 15A/600V HBC F fusible, condiciones de corte 100 kA, 13/32 x 1-1/2 pulg.
µA, mA y T2: 0,16A/250V F fusible, condiciones de corte 1,5 kA, 5 x 20 mm
Otras funciones : 600V CC/V CA eficaces

Categoría de sobretensión:
Terminal +: Categoría III, 600V CA y 600V CC; Categoría II, 750V CA y 1000V CC
Terminal de µA y mA: Categoría III, 250V CA; Categoría II, 250V CC
Terminal A: Categoría III, 600V CA; Categoría II, 250V CC

Condiciones de operación:
0°C a 35°C (32°F a 95°F), 0% a 80% de humedad relativa (sin condensación)
35°C a 40°C (95°F a 104°F), 0% a 70% de humedad relativa (sin condensación)
Altura: 2.000 m (6.500 pies) máximo
Para uso en interiores solamente.

Condiciones de almacenamiento: -20°C a 55°C (-4°F a 131°F)
0% a 80% de humedad relativa (sin condensación)
Retire la pila.

Pila: Pila de 9 voltios (NEDA 1604, JIS 006P o IEC 6F22)

Grado de contaminación: 2

Especificaciones (continuación)

* Supresión del ruido es la capacidad de suprimir señales o ruido indeseados.

- NMRR (Normal Mode Rejection Ratio o Factor de supresión en modo normal) es la supresión de señales de CA que causan una medición inexacta de CC.
- El voltaje en modo común es el voltaje presente en las terminales de COM y entrada +, en relación a la conexión a tierra. El factor de supresión en modo común (CMRR o Common Mode Rejection Ratio) es la supresión de estos voltajes, los cuales pueden causar alteración de los dígitos o inexacitud en las mediciones de tensión.

Categoría de Instalación de Sobretensión de acuerdo a IEC1010

Sobretensión Categoría I
El Equipo de Sobretensión Categoría I es equipo para la conexión de circuitos en los cuales se realizan mediciones para limitar las sobretensiones momentáneas a un nivel bajo apropiado.
Aviso: Ejemplos incluyen circuitos electrónicos protegidos.

Sobretensión Categoría II
El Equipo de Sobretensión Categoría II es equipo de consumo de energía suministrada desde una instalación fija.
Aviso: Ejemplos incluyen electrodomésticos para el hogar, oficinas y laboratorios.

Sobretensión Categoría III
El Equipo de Sobretensión Categoría III es equipo utilizado en instalaciones fijas.
Aviso: Ejemplos incluyen interruptores en la instalación fija y algunos equipos de uso industrial con conexión permanente a la instalación fija.

Sobretensión Categoría IV
El Equipo de Sobretensión Categoría IV es equipo utilizado al comienzo de la instalación.
Aviso: Ejemplos incluyen contadores de electricidad y equipo primario para protección de sobretensión.

Cómo reemplazar la pila y el fusible

⚠ADVERTENCIA

Antes de abrir la caja, retire del circuito los cables de prueba y apague el multímetro que esté utilizando.

De no observarse esta advertencia pueden sufrirse graves lesiones o incluso la muerte.

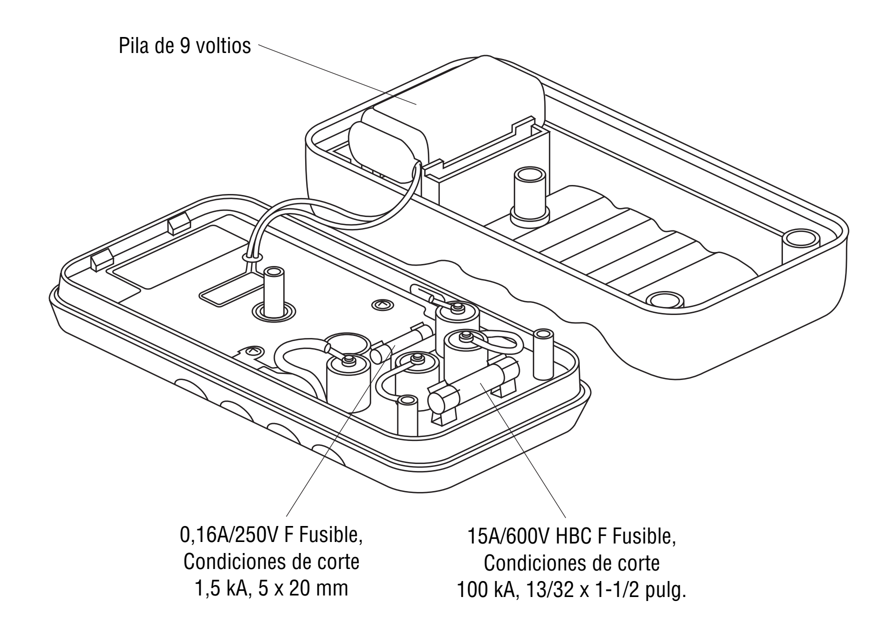
⚠ADVERTENCIA

El fusible es una parte integral para la protección contra sobretensión. Cuando sea necesario reemplazarlo, consulte la sección “Especificaciones” para saber qué tipo, tamaño y capacidad debe tener. Utilizar cualquier otro tipo de fusible anulará la clasificación de protección de sobretensión de la unidad.

De no observarse esta advertencia pueden sufrirse graves lesiones o incluso la muerte.

1. Desconecte el multímetro del circuito. Apáguelo.
2. Retire los tornillos de la tapa posterior.
3. Retire la tapa posterior.
4. Reemplace la pila (fíjese en la polaridad) y/o el (los) fusibles.
5. Alinee las dos mitades del multímetro que esté utilizando.
6. Asegúrese de que el interruptor de selección esté en OFF (apagado) de modo que esté bien alineado con el interruptor interno.
7. Vuelva a colocar la tapa y los tornillos.

Cómo reemplazar la pila y el fusible (continuación)



Limpieza

Periódicamente limpie el estuche con un paño húmedo y detergente suave; no utilice abrasivos o solventes.

Description

Les multimètres numériques DM-500 et DM-510 de Greenlee sont des appareils de vérification portables, capables d'effectuer les mesures suivantes : tension c.a. et c.c., courant c.a. et c.c., température (thermocouples de type K uniquement), fréquence, résistance et capacité. Ils contrôlent aussi les diodes et vérifient la continuité.

Leurs fonctions et capacités spécialisées comprennent :

- Fonctions d'harmoniques pour détecter la présence d'harmoniques parasites ;
- Fonction de boucle de régulation de procédé industriel, qui permet de vérifier la sortie d'une boucle de régulation standard de 4 à 20 mA ;
- Fonction d'enregistrement, qui garde en mémoire la différence maximum, minimum (maximum-minimum) et l'entrée moyenne ;
- Affichage à barres graphiques, qui répond plus rapidement que l'affichage numérique — utile pour détecter les contacts défectueux, les clicks de potentiomètres et les brusques variations de signal ;
- Fonction T1-T2, permettant de mesurer simultanément deux températures et de pouvoir ainsi les comparer.

Sécurité

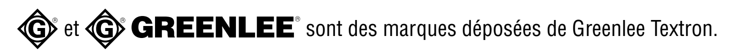
Lors de l'utilisation et de l'entretien des outils et des équipements de Greenlee, votre sécurité est une priorité. Ce manuel d'instructions et toute étiquette sur l'outil fournit des informations permettant d'éviter des dangers ou des manipulations dangereuses liées à l'utilisation de cet outil. Suivre toutes les consignes de sécurité indiquées.

Dessein

Ce manuel d'instructions est conçu pour que le personnel puisse se familiariser avec le fonctionnement et les procédures d'entretien sûres des multimètres numériques DM-500 et DM-510 de Greenlee.

Mettre ce manuel à la disposition de tous les employés.

On peut obtenir des exemplaires gratuits sur simple demande.



CONSERVER CE MANUEL

Consignes de sécurité importantes



SYMBOLE D'AVERTISSEMENT

Ce symbole met en garde contre les risques et les manipulations dangereuses pouvant entraîner des blessures ou l'endommagement du matériel. Le mot indicateur, défini ci-dessous, indique la gravité du danger. Le message qui suit le mot indicateur indique comment empêcher le danger.

⚠DANGER

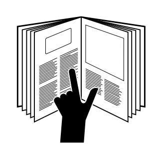
Danger immédiat qui, s'il n'est pas pris en considération ENTRAINERA des blessures graves, voire mortelles.

⚠AVERTISSEMENT

Danger qui, s'il n'est pas pris en considération, POURRAIT entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠ATTENTION

Dangers ou manipulations dangereuses qui, s'ils ne sont pas pris en considération, POURRAIENT EVENTUELLEMENT entraîner des dommages à la propriété ou causer des blessures.



⚠AVERTISSEMENT

Lire attentivement et **bien comprendre** cette documentation avant d'utiliser ou de procéder à l'entretien de cet équipement. Négliger de comprendre comment utiliser cet outil en toute sécurité, peut provoquer un accident et entraîner des blessures graves, voire mortelles.



⚠AVERTISSEMENT

Risques de décharge électrique :

Un contact avec des circuits sous tension peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Consignes de sécurité importantes

⚠AVERTISSEMENT

Risques de décharge électrique et d'incendie ;

- Ne pas exposer cet appareil à la pluie ou à l'humidité.
- Utiliser cet appareil uniquement dans le but pour lequel il a été conçu tel que décrit dans ce manuel. Toute autre utilisation peut altérer le système de protection de l'appareil.

L'inobservation de ces consignes peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠AVERTISSEMENT

Risques de décharge électrique :

- Ne pas utiliser cet appareil s'il est mouillé ou endommagé.
- Utiliser des fils d'essai ou des accessoires conformes à l'application. Consulter la catégorie et la tension nominale du fil d'essai ou de l'accessoire.
- Vérifier les fils d'essai ou l'accessoire avant de les utiliser. La pièce (ou les pièces) doi(vent)t être propre(s) et sèche(s) et l'isolation en bon état.

L'inobservation de ces consignes peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠AVERTISSEMENT

Risques de décharge électrique :

- Ne pas appliquer une tension supérieure à la tension nominale entre deux bornes d'entrée, ou entre une borne d'entrée et une prise de terre.
- Ne pas entrer en contact avec les extrémités des fils d'essai ou avec toute autre partie non isolée de l'accessoire.

L'inobservation de ces consignes peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠AVERTISSEMENT

- Ne pas utiliser lorsque le boîtier est ouvert.
- Avant d'ouvrir le boîtier, retirer la pince du circuit et mettre l'appareil hors tension.

L'inobservation de ces consignes peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Consignes de sécurité importantes

⚠AVERTISSEMENT

Le fusible est une partie intégrante du système de protection de surtension. Lorsqu'un remplacement du fusible s'avère nécessaire, se reporter aux spécifications pour connaître le type, la taille et la capacité requis. L'utilisation de tout autre type de fusible annule le calibrage de protection de surtension de l'appareil.

L'inobservation de cette consigne peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠ATTENTION

Ne pas modifier la fonction de mesure pendant que les fils d'essai sont connectés à un composant ou à un circuit.

L'inobservation de cette consigne peut endommager l'appareil et entraîner des blessures.

⚠ATTENTION

- Ne pas tenter de réparer cet appareil. Il ne comporte aucune pièce pouvant être réparée.
- Ne pas exposer l'appareil à des températures extrêmes ou à une humidité excessive. Voir les spécifications.

L'inobservation de ces consignes peut endommager l'appareil et entraîner des blessures.

IMPORTANT

Sauf si l'on mesure la tension, le courant ou la fréquence, mettre hors tension et verrouiller la source d'alimentation. S'assurer que tous les condensateurs sont déchargés. Aucune tension ne doit être présente.

IMPORTANT

Régler le sélecteur et connecter les fils d'essai pour qu'ils correspondent à la mesure voulue. Des réglages ou des connexions incorrect(e)s peuvent faire sauter le(s) fusible(s).

IMPORTANT

L'utilisation de cet appareil à proximité d'équipements qui génèrent des interférences électromagnétiques peut produire des lectures instables ou erronées.

Identification

1. Affichage — Affichage à cristaux liquides à 4 chiffres (lecture maximale à 9 999) et gaphique à barres

2. **Hold** H **Rec** R — Appuyer quelques secondes pour maintenir la valeur en cours sur l'afficheur ; maintenir appuyé pour commencer l'enregistrement.

3. **Rel** Δ ***%4-20 mA*** — Appuyer quelques secondes pour la fonction Zéro relatif ; maintenir appuyé pour activer la fonction de boucle de régulation du procédé industriel.

4. Sélecteur — Sélectionne une fonction ou met hors tension (OFF)

5. **+** — Borne d'entrée positive pour toutes les mesures *sauf* celle en cours et T2

6. **COM** — Borne d'entrée négative, commune ou reliée à la terre, pour toutes les mesures *sauf* T2

7. **µA mA** — Borne d'entrée positive pour les mesures de courant de faible intensité et T2

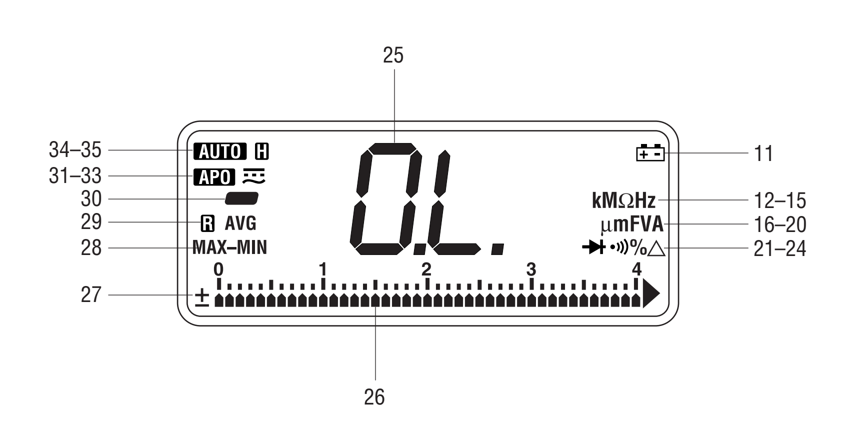
8. A — Borne d'entrée positive pour les mesures de courant élevé et T2

9. **Range T1-T2** — Sélectionne la mesure automatique ou manuelle de la plage ; sélectionne T1, T2 ou T1-T2 pendant la mesure de la température.

10. **Select** A — Appuyer quelques secondes pour sélectionner les fonctions secondaires ; maintenir appuyé pour sélectionner les ampères lors de la mesure du courant.

Icônes de l'afficheur

11.	[battery icon]	Pile faible ou déchargée
12.	k	Kilo (10^3)
13.	M	Méga (10^6)
14.	Ω	Ohms
15.	Hz	Hertz (fréquence ou cycles par seconde)
16.	µ	Micro (10^{-6})
17.	m	mA (10^{-3})
18.	F	Farads
19.	V	Volts
20.	A	Ampères
21.	[diode icon]	Diode
22.	•)))	Continuité
23.	%	Pourcent
24.	Δ	Fonction de zéro relatif activée.
25.	OL	Surcharge (affichage numérique) Surcharge (affichage en graphique à barres)
26.	[bar segment icon]	Elément de graphique à barres
27.	±	Polarité pour le graphique à barres
28.	AVG MAX-MIN	Valeur enregistrée affichée.
29.	R	Mode enregistrement activé.
30.	–	Indicateur de polarité
31.	APO	Mise hors tension (OFF) automatique activée. Le compteur se met hors tension après environ 17 minutes d'inactivité ; cette caractéristique est désactivée lorsque le mode d'enregistrement est activé.
32.	[DC icon]	Mesure du c.c. sélectionnée.
33.	∼	Mesure du c.a. sélectionnée.
34.	AUTO	Mesure automatique de plage activée.
35.	H	Fonction de garde activée.



Utilisation des caractéristiques

Bouton	Appuyer quelques secondes pour :	Maintenir pendant 1 seconde pour :	Remarques :
A **Select**	• sélectionner c.a. ou c.c lorsque l'on mesure le courant ou la tension • sélectionner Celsius ou Fahrenheit lorsque l'on mesure la température • sélectionner les fonctions secondaires	sélectionner ampères lorsque l'on mesure le courant.	
T1-T2 **Range**	• passer de la mesure automatique de la plage vers le mode manuel • sélectionner les plages lors de l'utilisation du mode manuel de mesure de plage • sélectionner un mode de mesure de la température (T1, T2 ou T1-T2) • sélectionner les niveaux de la gâchette lorsque l'on mesure la fréquence	passer du mode manuel à la mesure automatique de plage.	**T1-T2 :** Requiert un (des) capteur(s) de température de type K, vendu(s) séparément. **Range :** Lorsque l'on utilise l'enregistrement, « Hold » ou le mode relatif Δ , appuyer sur **Range** fait que le compteur quitte ce mode.
%4-20 mA **Rel Δ**	entrer ou sortir du mode zéro relatif. *Voir « Utilisation » pour des instructions sur la fonction zéro relatif.*	afficher le courant en tant que pourcentage de la plage standard 4 à 20 mA utilisée dans la régulation du procédé industriel.	Un affichage de 0 à 100 % correspond à une entrée de 4 à 20 mA.
Rec **R** **Hold** **H**	sélectionner la fonction de maintien (Hold) qui maintient la valeur courante sur l'afficheur. Appuyer de nouveau pour revenir au mode normal.	activer la fonction d'enregistrement. Le compteur commence à enregistrer l'entrée et émet un son lorsque le minimum ou le maximum est mis à jour. *La mise hors tension automatique (Power Off) est désactivée lorsque cette fonction est utilisée.*	Lorsque la fonction d'enregistrement est utilisée, appuyer quelques secondes pour voir le maximum, le minimum, la différence (MAX-MIN) et la moyenne. Appuyer et maintenir pour arrêter l'enregistrement.

Mesure du c.a.

Les mesures du c.a sont normalement affichées en valeurs RMS *(moyenne quadratique)*. Les deux types de mesure du c.a sont *calibrées pour une réponse RMS moyenne* et *pour une lecture RMS véritable.*

La méthode calibrée pour une réponse RMS moyenne prend la valeur moyenne du signal d'entrée, la multiplie par 1,11 et affiche le résultat. Cette méthode est précise dans la mesure où le signal d'entrée est une onde sinusoïdale pure. Le Greenlee DM-500 donne une réponse RMS moyenne.

La méthode de lecture RMS véritable utilise les circuits internes pour lire la valeur RMS véritable. Cette méthode est précise dans les limites du facteur de crête spécifiées, que le signal soit une onde pure, une onde carrée, une onde en dent de scie, une demi-onde ou un signal comportant des harmoniques. La capacité de lire le RMS véritable rend la mesure beaucoup plus polyvalente. Le compteur DM-510 de Greenlee lit la valeur RMS véritable.

Le tableau des formes d'ondes et des facteurs de crête montre quelques signaux c.a. types et leur valeurs RMS.

Formes d'ondes et facteurs de crêtes

Forme d'onde				
Valeur RMS	100	100	100	100
Valeur moyenne	90	100	87	64
Facteur de crête* (ξ)	1,414	1	1,73	2

* Le facteur de crête est le ratio de la valeur de crête par rapport à la valeur RMS ; il est représenté par la lettre grecque ξ.

Fonction d'harmoniques (DM-510 uniquement)

Les harmoniques sont des tensions ou courants c.a. parasites qui sont des multiples de la fréquence standard. Généralement produites par des appareils à charge non-linéaire (ballasts d'éclairage à semi-conducteurs, solénoïdes, etc.) les harmoniques perturbent la tension dans les systèmes à haute impédance. Ces harmoniques de tension influencent donc les autres appareils connectés au même système de distribution de tension. Les harmoniques peuvent :

- entraîner la surchauffe et le brûlage des transformateurs, des groupes électrogènes et des moteurs,
- déclencher des disjoncteurs,
- faire sauter des fusibles,
- provoquer la surchauffe des lignes neutres,
- produire de la vibration dans les panneaux de barres omnibus et de disjoncteurs.

La fonction d'harmoniques est une méthode économique de détection. L'écran affiche un pourcentage (0 à 100 %) qui indique la valeur de déviation par rapport à une onde sinusoïdale standard. Une lecture de 0 % indique une onde sinusoïdale pure.

Tableau des harmoniques

Entrée de forme d'onde	Description	Valeur HAR
	Aucune distorsion, sinusoïde pure, $y = 100 \sin(\omega t)$	0 %
	Fondamentale avec 10 % 3e harmonique, $y = 100 \sin(\omega t) + 10 \sin(3\omega t+\pi)$	4 %
	Fondamentale avec 20 % 3e harmonique, $y = 100 \sin(\omega t) + 20 \sin(3\omega t+\pi)$	8 %
	Fondamentale avec 30 % 3e harmonique, $y = 100 \sin(\omega t) + 30 \sin(3\omega t+\pi)$	13 %
	Fondamentale avec 40 % 3e harmonique, $y = 100 \sin(\omega t) + 40 \sin(3\omega t+\pi)$	17 %
	Fondamentale avec 50 % 3e harmonique, $y = 100 \sin(\omega t) + 50 \sin(3\omega t+\pi)$	19 %

Utilisation



⚠AVERTISSEMENT

Risques de décharge électrique :

Un contact avec des circuits sous tension peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

1. Se reporter au tableau des réglages. Régler le sélecteur au réglage approprié, appuyer sur **Select** (lorsque l'instruction en est donnée) et connecter les fils d'essai au compteur.
2. Se reporter aux mesures types pour des instructions de mesure spécifiques.
3. Vérifier l'appareil sur un circuit ou sur un composant connu.
   - Si l'appareil ne fonctionne pas comme prévu sur un circuit dont le fonctionnement est connu, remplacer la pile et/ou les fusibles.
   - Si l'appareil ne fonctionne toujours pas comme prévu, le renvoyer à Greenlee pour qu'il soit réparé.
4. Lire le circuit ou le composant à vérifier.

Remarque : Pour utiliser la fonction du zéro relatif — Pendant la prise de mesure, appuyer sur ***Rel*** *∆ pour régler l'affichage à zéro. L'icône ∆ apparaît sur l'écran. Prendre une deuxième mesure. La valeur affichée à l'écran représente la différence entre les deux mesures.*

Tableau des réglages

Pour mesurer cela ...	régler le sélecteur à ce symbole ...	cette icône apparaît sur sur l'écran ...	connecter le fil rouge à...	et connecter le fil noir à ...
Capacité*	⊣⊢ →⊢ et appuyer sur **Select**	F	+	COM
Continuité**	•))) Ω et appuyer sur **Select**	•)))	+	COM
Courant (10 A max)	**mA** ⎓~ puis appuyer et maintenir **Select**	A	**A**	COM
Courant (100 mA max)	**mA** ⎓~	mA	µA mA	COM
Courant (100 µA max)	**µA** ⎓~	µA	µA mA	COM
Diode	⊣⊢ →⊢	→⊢	+	COM
Fréquence	⎓~ **V** **Hz *HAR*** et appuyer sur **Select** deux fois	Hz	+	COM
Harmoniques (DM-510 uniquement)	⎓~ **V** **Hz *HAR*** et appuyer sur **Select** 3 fois	H. et %	+	COM
Procédé industriel Courant de boucle de régulation	**mA** ⎓~ et appuyer sur ***%4-20mA***	%	µA mA	COM
Résistance	•))) Ω	Ω	+	COM
Température (T1)	**°F °C**	F ou C	T1+	–T1
Deuxième température (T2)***	**°F °C**	F ou C	T2+	–T2
Tension	⎓~ **V** **Hz *HAR*** et appuyer sur **Select**	V	+	COM

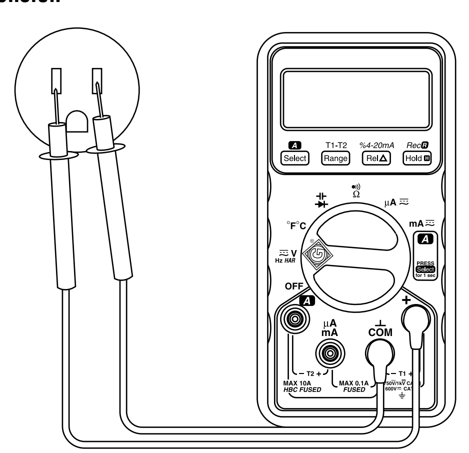
* Décharger les condensateurs avant la prise de mesure. Décharger un grand condensateur à l'aide d'une charge résistive appropriée.

** La tonalité indique la continuité. Le seuil se situe entre 10 et 200 Ω.

*** Appuyer sur **T1-T2** pour cycler à travers T1, T2, et la différence (t1, t2, et t1-t2 apparaîtra sur l'écran).

Mesures types

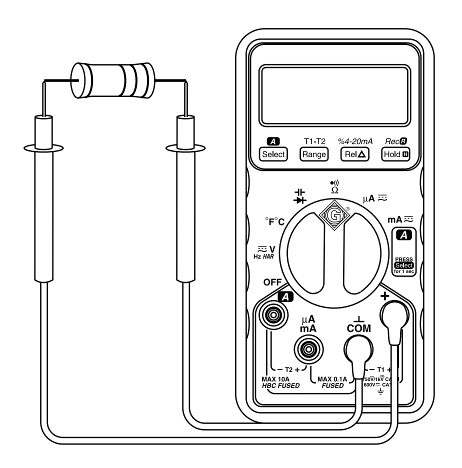
Mesure de la tension



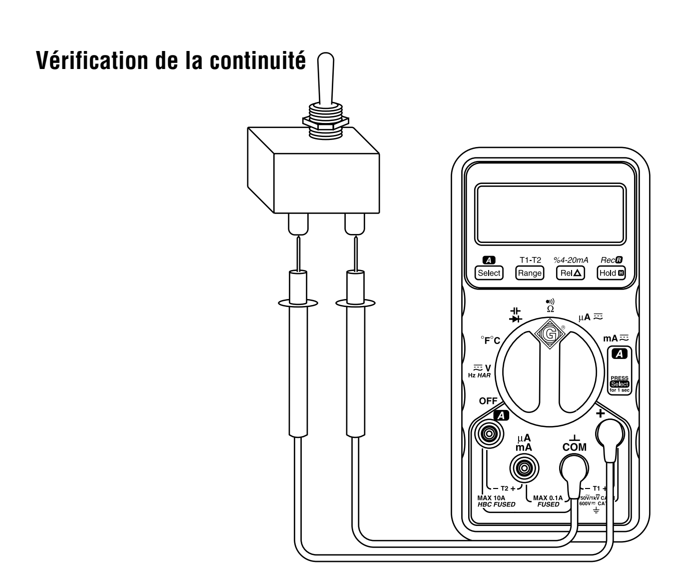
Mesure du courant

Mesures types

Mesure de la résistance

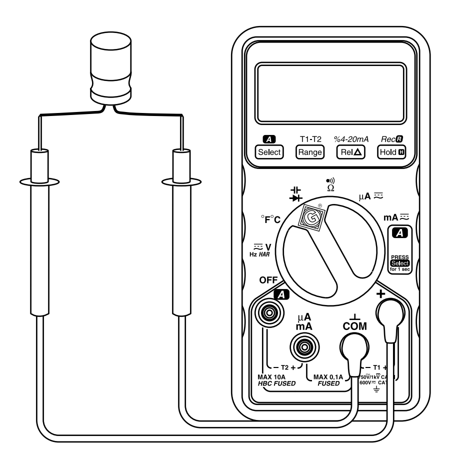


Vérification de la continuité

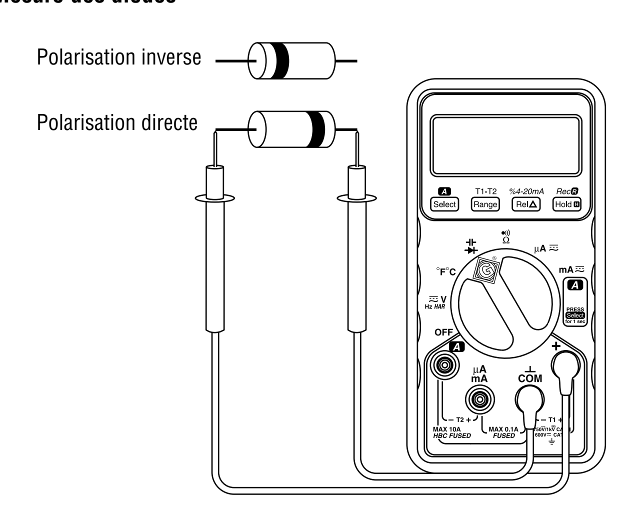


Mesures types

Mesure de la capacité



Mesure des diodes



Modification des réglages par défaut

Fréquence du filtre de ligne — 50 ou 60 Hz

Le compteur est doté d'un filtre de ligne intégré pour éliminer les bruits parasites. Un réglage du filtre à la fréquence appropriée maximise la précision du compteur.

1. Lorsque le compteur est désactivé, appuyer sur et maintenir **Select**.
2. Tourner le sélecteur sur **Hz**. Relâcher **Select**.
3. Appuyer sur :
   - **Range** pour le filtre de ligne 50 Hz.
   - **Rel** ∆ pour le filtre de ligne 60 Hz.
4. Appuyer sur **Hold** **H** pour enregistrer la sélection en tant que réglage par défaut.

Echelle de température — Fahrenheit ou Celsius

1. Lorsque le compteur est désactivé, appuyer sur et maintenir **Rel** ∆.
2. Tourner le sélecteur sur °**F** °**C**. Relâcher **Rel** ∆.
3. Appuyer sur :
   - **Range** pour Celsius.
   - **Rel** ∆ pour Fahrenheit.
4. Appuyer sur **Hold** **H** pour enregistrer la sélection en tant que réglage par défaut.

Précision du DM-500

Pour obtenir les conditions d'utilisation et les coefficients de température, consulter la section sur les spécifications.

La précision est spécifiée comme suit : ± (un pourcentage de la lecture + une quantité fixe) à 23 °C ± 5 °C (73,4 °F ± 9 °F), 0 à 75 % d'humidité relative.

Courant c.a.

Plage	Précision	Plage de fréquence
399,9 µA	± (1,2 % + 0,3 µA)	50 à 500 Hz
39,99 mA	± (1,2 % + 0,03 mA)	
10,00 A*	± (1,2 % + 0,04 A)	
399,9 µA	± (1,8 % + 0,3 µA)	500 Hz à 2 kHz
39,99 mA	± (1,8 % + 0,03 mA)	
10,00 A*	± (1,8 % + 0,04 A)	

* 10 A continu ; 20 A maximum (Durée de mise sous tension : 30 secondes allumé, 5 minutes éteint)

Courant c.c.

Plage	Précision
39,99 µA	± (0,3 % + 0,04 µA)
399,9 µA	± (0,2 % + 0,3 µA)
3,999 mA	± (0,3 % + 0,004 mA)

Plage	Précision
39,99 mA	± (0,2 % + 0,03 mA)
3,999 A	± (0,6 % + 0,004 A)
10,00 A*	± (0,4 + 0,03 A)

* 10 A continu ; 20 A maximum (Durée de mise sous tension : 30 secondes allumé, 5 minutes éteint)

Tension c.a.

Plage	Précision	Plage de fréquence	Impédance d'entrée
999,9 mV	± (2,5 % + 0,8 mV)	50 à 200 Hz	16 MΩ, 30 pF nominal
9,999 V	± (1,25 % + 0,003 V)	50 à 500 Hz	10 MΩ, 30 pF nominal
99,99 V	± (1,25 % + 0,03 V)		
750,0 V	± (1,25 % + 0,3 V)		



Précision du DM-500

Tension c.c.

Plage	Précision	Impédance d’entrée
999,9 mV	± (0,15 % + 0,3 mV)	16 MΩ, 30 pF nominal
9,999 V	± (0,15 % + 0,003 V)	10 MΩ, 30 pF nominal
99,99 V	± (0,15 % + 0,03 V)	
999,9 V	± (0,4 % + 0,5 V)	

Résistance

Plage	Précision	Tension d’un circuit ouvert typee
999,9 Ω	± (0,5% + 0,5 Ω)	2,7 VDC
9,999 kΩ	± (0,5% + 0,002 kΩ)	1,3 VDC
99,99 kΩ	± (0,5% + 0,02 kΩ)	
999,9 kΩ	± (0,8% + 0,2 kΩ)	
3,999 MΩ	± (0,8% + 0,002 MΩ)	
39,99 MΩ	± (1,5% + 0,02 MΩ)	

Capacité

Plage	Précision
0,999 µF	± (1,0 % + 0,004 µF)
09,99 µF	± (1,0 % + 0,03 µF)
99,9 µF	± (1,2 % + 0,3 µF)

Plage	Précision
0,999 mF	± (1,5 % + 0,004 mF)
9,99 mF	± (4,0 % + 0,05 mF)

Les précisions valent pour les condensateurs à couches (condensateurs dont l’absorption diélectrique est négligeable).

Précision du DM-500

Fréquence

Plage	Précision
9,999 Hz	± (0,05 % + 0,004 Hz)
99,99 Hz	± (0,05 % + 0,04 Hz)
999,9 Hz	± (0,05 % + 0,4 Hz)

Plage	Précision
9,999 kHz	± (0,05 % + 0,004 kHz)
50,00 kHz	± (0,05 % + 0,04 kHz)

Signal d'entrée : Onde sinusoïdale
Onde carrée (Durée de mise sous tension entre 40 et 70 %)

La fonction de mesure de la fréquence comporte quatre sélections du niveau de la gâchette. Utiliser le bouton « Range » pour sélectionner.

Température

Plage	Précision
–20 à 300 °C	± 4 °C
301 à 500 °C	± (2 % + 1 °C)

Plage	Précision
0 à 572 °F	± 8 °F
573 à 932 °F	± (2 % + 2 °F)

Coefficient de température (Nominal) :
0,2 x (précision spécifiée) par °C au-dessous de 18 °C ou au-dessus de 28 °C

Remarque : L'information sur la précision vaut pour le compteur uniquement ; se reporter à la feuille d'informations fournie avec le capteur de température (vendu séparément) pour en connaître la précision.

Vérification de la diode

Plage de mesure : 2,000 V

Courant d'essai (Type) : 0,5 mA

Tension de circuit ouvert : Moins de 3,5 V.c.c.

Continuité

Seuil : Une tonalité est émise si la résistance mesurée est inférieure à 10 Ω et s'arrête si la résistance est supérieure à 200 Ω.

Temps de réponse : Moins de 150 µs

Précision du DM-510

Pour obtenir les conditions d'utilisation et les coefficients de température, consulter la section sur les spécifications.

La précision est spécifiée comme suit : ± (un pourcentage de la lecture + une quantité fixe) à 23 °C ± 5 °C (73,4 °F ± 9 °F), 0 à 75 % d'humidité relative.

Courant c.a.

Plage	Précision	Plage de fréquence
399,9 µA	± (1,0 % + 0,3 µA)*	50 à 500 Hz
39,99 mA	± (1,0 % + 0,03 mA)*	
10,00A***	± (1,0 % + 0,04 A)**	
399,9 µA	± (1,5 % + 0,3 µA)*	500 Hz à 2 kHz
39,99 mA	± (1,5 % + 0,03 mA)*	
10,00A***	± (1,5 % + 0,04 A)**	

* RMS véritable spécifié pour une plage de 10 à 100 %
** RMS véritable spécifié pour une plage de 25 à 100 %
*** 10 A continu ; 20 A maximum (Durée de mise sous tension : 30 secondes allumé, 5 minutes éteint)

Courant c.c.

Plage	Précision
39,99 µA	± (0,25 % + 0,03 µA)
399,9 µA	± (0,15 % + 0,2 µA)
3,999 mA	± (0,25 % + 0,003 mA)

Plage	Précision
39,99 mA	± (0,05 % + 0,03 mA
3,999 A	± (0,5 % + 0,004 A)
10,00 A*	± (0,3 + 0,03 A)

* 10 A continu ; 20 A maximum (Durée de mise sous tension : 30 secondes allumé, 5 minutes éteint)

Tension c.a.

Plage	Précision	Plage de fréquence	Impédance d'entrée
999,9 mV	± (2,5 % + 0,8 mV)*	50 à 200 Hz	16 MΩ, 30 pF nominal
9,999 V	± (1,1 % + 0,003 V)*	50 à 500 Hz	10 MΩ, 30 pF nominal
99,99 V	± (1,1 % + 0,03 V)*		
750,0 V	± (1,1 % + 0,3 V)*		
9,999 V	± (1,8 % + 0,003 V)**	500 Hz à 2 kHz	
99,99 V	± (1,8 % + 0,03 V)**		
750,0 V	± (1,8 % + 0,3 V)**		

* RMS véritable spécifié pour une plage de 5 à 100 %, sauf si précisé
** RMS véritable spécifié pour une plage de 10 à 100 %

Précision du DM-510

Tension c.c.

Plage	Précision	Impédance d'entrée
999,9 mV	± (0,15 % + 0,3 mV)	16 MΩ, 30 pF nominal
9,999 V	± (0,15 % + 0,003 V)	10 MΩ, 30 pF nominal
99,99 V	± (0,15 % + 0,03 V)	
999,9 V	± (0,4 % + 0,5 V)	

Résistance

Plage	Précision	Tension d'un circuit ouvert
999,9 Ω	± (0,5 % + 0,5 Ω)	2,7 VDC
9,999 kΩ	± (0,5 % + 0,002 kΩ)	1,3 VDC
99,99 kΩ	± (0,5 % + 0,02 kΩ)	
999,9 kΩ	± (0,8 % + 0,2 kΩ)	
3,999 MΩ	± (0,8 % + 0,002 MΩ)	
39,99 MΩ	± (1,5 % + 0,02 MΩ)	

Capacité

Plage	Précision
0,999 µF	± (1,0 % + 0,004 µF)
09,99 µF	± (1,0 % + 0,03 µF)
99,9 µF	± (1,2 % + 0,3 µF)

Plage	Précision
0,999 mF	± (1,5 % + 0,004 mF)
9,99 mF	± (4,0 % + 0,05 mF)

Les précisions valent pour les condensateurs à couches (condensateurs dont l'absorption diélectrique est négligeable).

Précision du DM-510

Fréquence

Plage	Précision
9,999 Hz	± (0,05 % + 0,004 Hz)
99,99 Hz	± (0,05 % + 0,04 Hz)
999,9 Hz	± (0,05 % + 0,4 Hz)

Plage	Précision
9,999 kHz	± (0,05 % + 0,004 kHz)
50,00 kHz	± (0,05 % + 0,04 kHz)

Signal d'entrée : Onde sinusoïdale
Onde carrée (Durée de mise sous tension entre 40 et 70 %)

La fonction de mesure de la fréquence comporte quatre sélections du niveau de la gâchette. Utiliser le bouton « Range » pour sélectionner.

Température

Plage	Précision
–20 à 300 °C	± 4 °C
301 à 500 °C	± (2 % + 1 °C)

Plage	Précision
0 à 572 °F	± 8 °F
573 à 932 °F	± (2 % + 2 °F)

Coefficient de température (Nominal) :
0,2 x (précision spécifiée) par °C au-dessous de 18 °C ou au-dessus de 28 °C

Remarque : L'information sur la précision vaut pour le compteur uniquement ; se reporter à la feuille d'informations fournie avec le capteur de température (vendu séparément) pour en connaître la précision.

Vérification de la diode

Plage de mesure : 2,000 V

Vérifier le courant (Type) : 0,5 mA

Tension de circuit ouvert : Moins de 3,5 V.c.c.

Continuité

Seuil : Une tonalité est émise si la résistance mesurée est inférieure à 10 Ω et s'arrête si la résistance est supérieure à 200 Ω.

Temps de réponse : Moins de 150 µs

Fonction des harmoniques (HAR)

Plage : 0 à 99,9 %

Tension d'entrée : 30 mV à 750 V

Spécifications

Affichage : 4 chiffres sur DEL (compte maximum 9 999) et gaphique à barres à 42 segments

Polarité : Automatique

Taux d'échantillonnage :
Afficheur numérique : 4 par seconde
Afficheur de graphique à barres : 20 par seconde

Coefficient de température : 0,15 x (précision) par °C au-dessous de 18 °C ou au-dessus de 28 °C.
Se reporter à la section sur les spécifications pour le coefficient de température de T1-T2.

Mise hors tension automatique : Après 17 minutes d'inactivité

Elimination du bruit* :
Taux d'élimination du mode normal > 50 dB à 50 Hz et 60 Hz lors de la mesure de la tension c.c.
Taux d'élimination du mode commun > 60 dB de 0 à 60 Hz lors de la mesure de la tension c.a.
Taux d'élimination du mode commun > 100 dB à 0 Hz, 50 et 60 Hz lors de la mesure de la tension c.c.

Protections de surcharge :
Volts : 1 000 V crête, 780 V.c.a. RMS
A : 15 A/600 V HBC F fusible, pouvoir de coupure nominal 100 kA, 13/32 x 1-1/2 po
µA, mA et T2 : 0,16 A/250 V F fusible, pouvoir de coupure nominale 1,5 kA, 5 x 20 mm
Autres fonctions : 600 V.c.c./V.c.a. RMS

Catégories de surtension :
Borne + : Catégorie III, 600 V.c.a. et 600 V.c.c ; Catégorie II, 750 V.c.a. et 1 000 V.c.c.
Borne µA et mA : Catégorie III, 250 V.c.a. ; Catégorie II, 250 V.c.c.
Borne A : Catégorie III, 600 V.c.a. ; Catégorie II, 250 V.c.c.

Conditions d'utilisation :
0 à 35 °C (32 à 95 °F), 0 à 80 % d'humidité relative (sans condensation)
35 à 40 °C (95 à 104 °F), 0 à 70 % d'humidité relative (sans condensation)
Altitude : 2 000 m (6 500 pi) maximum
Utilisation à l'intérieur seulement

Conditions d'entreposage : -20 à 55 °C (-4 à 131 °F)
0 à 80 % d'humidité relative (sans condensation)
Retirer la pile.

Pile : pile de 9-volts (NEDA 1604, JIS 006P ou IEC 6F22)

Degré de pollution : 2

* L'élimination du bruit signifie la capacité de rejeter des signaux ou des bruits indésirables.

- NMRR (Normal Mode Rejection Ratio [Ratio d'élimination en mode normal]) signifie l'élimination des signaux c.a. susceptibles de donner des lectures erronées de c.c.

Spécifications (suite)

- La tension en mode commun signifie la tension, par rapport à la terre, présente aux bornes COM et +. CMRR (Common Mode Rejection Ratio [Ratio d'élimination en mode commun]) signifie l'élimination des tensions susceptibles de provoquer un tremblement ou un décalage des chiffres lors des mesures de tension.

Catégorie d'installation de surtension respectant les normes de l'IEC1010

Surtension, catégorie I
L'équipement de surtension de la catégorie I est utilisé pour le branchement à des circuits dont les mesures ont pour but de limiter à un niveau acceptable les surtensions transitoires.
Remarque : par exemple, les circuits électroniques protégés.

Surtension, catégorie II
L'équipement de surtension de la catégorie II consomme l'énergie fournie à partir de l'installation fixe.
Remarque : par exemple, les appareils pour les maisons, les bureaux et les laboratoires.

Surtension, catégorie III
L'équipement de surtension de la catégorie III est destiné aux installations fixes.
Remarque : par exemple, les prises des installations fixes et certains équipements destinés à un usage industriel et ayant une connexion permanente à l'installation fixe.

Surtension, catégorie IV
L'équipement de surtension de la catégorie IV est utilisé à la source de l'installation.
Remarque : par exemple, un compteur électrique et des appareils de protection contre la surintensité primaire.

Remplacement de la pile et du fusible

⚠AVERTISSEMENT

Avant d'ouvrir le boîtier, retirer les fils d'essai du circuit et mettre l'appareil hors tension.

L'inobservation de cette consigne peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

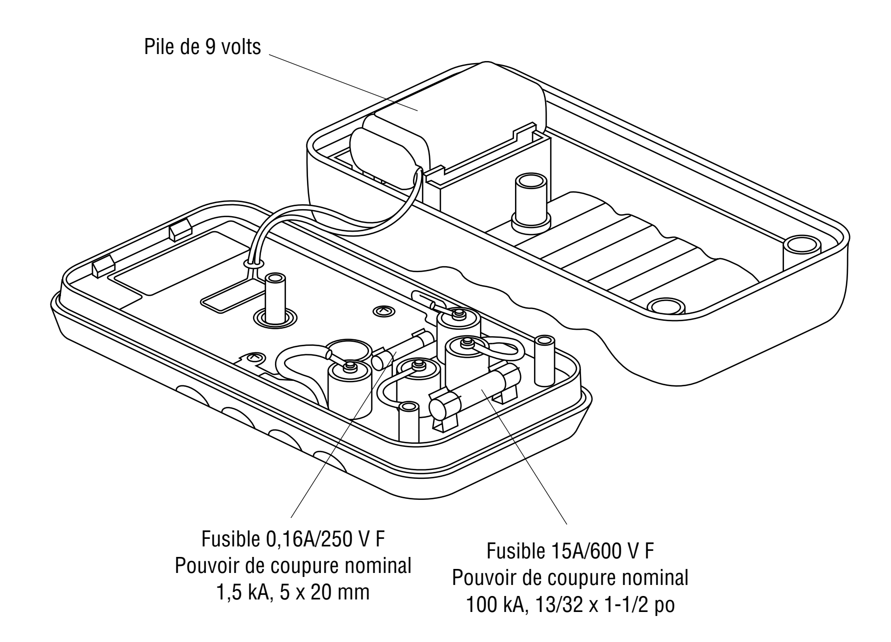
⚠AVERTISSEMENT

Le fusible est une partie intégrante du système de protection de surtension. Lorsqu'un remplacement du fusible s'avère nécessaire, consulter les spécifications pour connaître le type, la taille et la capacité requis. L'utilisation de tout autre type de fusible annule le calibrage de protection de surtension de l'appareil.

L'inobservation de cette consigne peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Remplacement de la pile et du fusible (suite)

1. Débrancher l'appareil du circuit. Mettre l'appareil hors tension (OFF).
2. Enlever les vis du couvercle arrière.
3. Retirer le couvercle arrière.
4. Remplacer la pile (selon la polarité) et/ou le(s) fusible(s).
5. Aligner les deux moitiés de l'appareil.
6. S'assurer que le sélecteur est en position fermée (OFF) pour qu'il puisse s'aligner avec le commutateur interne.
7. Replacer le couvercle et remettre les vis.



Nettoyage

Nettoyer régulièrement le boîtier avec un chiffon humide et un détergent doux. Ne pas utiliser de produits abrasifs ou de solvants.

Lifetime Limited Warranty

Greenlee warrants to the original purchaser of these goods for use that these products will be free from defects in workmanship and material for their useful life, excepting normal wear and abuse. This warranty is subject to the same terms and conditions contained in Greenlee's standard one-year limited warranty.

For all Test Instrument repairs, ship units Freight Prepaid to:
Greenlee Textron, 4411 Boeing Drive, Rockford, IL 61109-2932 USA.

Mark all packages: Attention TEST INSTRUMENT REPAIR. For items not covered under warranty (such as dropped, abused, etc.), repair cost quote available upon request.

Note: Prior to returning any test instrument, please check replaceable batteries or make sure the battery is at full charge.

Garantía limitada de por vida

Greenlee garantiza al comprador original de estos productos para su uso que estos productos estarán libres de defectos de mano de obra y materiales durante toda su vida útil, exceptuando el desgaste normal y el abuso. Esta garantía está sujeta a los mismos términos y condiciones contenidos en la garantía estándar limitada de Greenlee de un año de duración.

Para reparación de instrumentos de verificación, envíe las unidades con flete pagado a:
Greenlee Textron, 4411 Boeing Drive, Rockford, IL 61109-2932 EE. UU.

Marque todos los paquetes: Atención TEST INSTRUMENT REPAIR (Reparación de instrumentos de verificación). Para artículos no cubiertos por la garantía (tales como los que se han dejado caer o han sido maltratados, etc.) se puede cotizar el costo de la reparación a pedido.

Nota: Antes de enviar cualquier instrumento de prueba, revise por favor las pilas o asegúrese de que estén totalmente cargadas.

Garantie à vie limitée

La société Greenlee garantit à l'acheteur d'origine de ces produits que ces derniers ne comportent aucun défaut d'exécution ou de matériau pour la durée de leur vie utile, sauf l'usure normale. Cette garantie est assujettie aux mêmes conditions que celles contenues dans les modalités et conditions de la garantie limitée standard d'un an de Greenlee.

Pour toutes les réparations d'instruments de mesure, expédiez l'appareil en port payé à l'adresse suivante :
Greenlee Textron, 4411 Boeing Drive, Rockford, IL 61109-2932, États-Unis.

Sur tous les colis, inscrivez : Attention : TEST INSTRUMENT REPAIR (Réparation d'instrument de mesure). Lorsque les articles ne sont pas protégés par une garantie (comme si l'appareil est échappé, s'il est soumis à un usage abusif, etc.), une soumission pour le prix de réparation sera présentée sur demande.

Remarque : Avant de renvoyer un appareil de mesure, vérifiez la pile et assurez-vous qu'elle est chargée au complet.

For technical assistance: 800/435-0786

GREENLEE TEXTRON

Greenlee Textron / Subsidiary of Textron Inc.
4455 Boeing Drive, Rockford, IL 61109-2988 USA
Technical / Customer Service (International): 815/397-7070 • Fax: 815/397-9247
Customer Service (North America): 800/435-0786 • Fax: 800/451-2632, 815/397-1865
Canada Fax: 800/524-2853